Министерство образования и науки Калужской области

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение

Калужской области «Людиновский индустриальный техникум»

Принята на заседании Утверждаю:

педагогического совета Директор ГАПОУ КО «ЛИТ»

от «\_31\_» \_08\_\_\_\_2021\_\_\_ г. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.М.Харламов

Протокол № \_\_1\_\_\_\_\_\_\_\_ « \_31\_\_\_» \_\_\_\_08\_\_\_\_2021 г.

**ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ**

**В ФОРМЕ СТАЖИРОВКИ**

Совершенствование выполнения работ на станках с программным управлением на основе знаний и практического опыта

г. Людиново, 2021 г.

**1. Цель реализации программы**

*Цель:* качественное изменение профессиональных компетенций, необходимых для выполнения следующих видов профессиональной деятельности в рамках имеющейся квалификации:

- Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования;

- Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM;

- Выполнять диалоговое программирование с пульта управления станком

**2. Требования к результатам обучения**

*В результате освоения программы слушатель должен приобрести следующие знания и умения, необходимые для качественного изменения компетенций*

*слушатель должен знать:*

- устройство и принципы работы металлорежущих станков с программным управлением, правила подналадки и наладки;

- устройство, назначение и правила пользования режущим и измерительным инструментом;

- правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка;

- методы разработки технологического процесса изготовления деталей на станках с числовым программным управлением;

- теорию программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода;

- приемы программирования одной или более систем ЧПУ;

- способы использования (корректировки) существующих программ для выполнения задания по изготовлению детали.

*слушатель должен уметь:*

- читать и применять техническую документацию при выполнении работ;

-разрабатывать маршрут технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку;

- анализировать системы ЧПУ станка и подбирать язык программирования;

-осуществлять написание управляющей программы в CAD/САМ З оси;

-осуществлять написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ.

**3. Содержание программы**

**Учебный план**

программы повышения квалификации

в форме стажировки

**Совершенствование выполнения работ на станках с программным управлением на основе знаний и практического опыта**

Категория слушателей – 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением)

Срок обучения – 24 часа.

Форма обучения – без отрыва от производства

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование разделов | Всего, час |
|
| 1. | Черчение (чтение чертежей) | 6 |
| 2. | Специальная технология | 6 |
| 3. | Производственное обучение | 12 |
|  | Итоговая аттестация | экзамен |
|  | ИТОГО: | 24 |

**Учебно-тематический план**

программы повышения квалификации

в форме стажировки

**Совершенствование выполнения работ на станках с программным управлением на основе знаний и практического опыта**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование разделов | Всего, час |
|
| **1.** | **Черчение (чтение чертежей)** | **6** |
| 1.1 | Основные сведения по оформлению чертежей | 2 |
| 1.2 | Чтение сборочных чертежей | 4 |
| **2.** | **Специальная технология** | **6** |
| 2.1 | Общие сведения об обработке металлов резанием. Сущность обработки металлов резанием. | 2 |
| 2.2 | Управляющая программа и ее назначение. | 2 |
| 2.3 | Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ. | 2 |
| **3.** | **Производственное обучение** | **12** |
| 3.1 | Техника безопасности. Проверка квалификационных навыков | 2 |
| 3.2 | Упражнение в управлении и наладке станков. | 2 |
| 3.3 | Контроль размеров. | 2 |
| 3.4 | Управление узлами станков в ручном режиме и с помощью пульта. | 2 |
| 3.5 | Обработка деталей по программе на налаженных станках с ПУ. | 2 |
| 3.6 | Самостоятельное выполнение всего комплекса работ оператора станков с ПУ. | 2 |
|  | Итоговая аттестация | экзамен |
|  | **ИТОГО** | **24** |

**Учебная программа**

повышения квалификации

в форме стажировки

**Совершенствование выполнения работ на станках с программным управлением на основе знаний и практического опыта**

**Раздел 1. Черчение (чтение чертежей)** (6 часов)

***Тема 1.1 Основные сведения по оформлению чертежей (2 часа)***

Введение. Государственные стандарты ЕСКД. Шрифт чертежный. Типы линий. Форматы. Масштабы.

Виды: назначение, расположение и обозначение основных, местных и дополнительных видов.

Выносные элементы, их определение и содержание. Применение выносных элементов. Расположение и обозначение выносных элементов.

***Тема 1.2 Чтение сборочных чертежей (4 часа)***

Форма детали и ее элементы. Графическая и текстовая часть чертежа.

Шероховатость поверхности, правила нанесения на чертеж ее обозначений. Обозначение эскиза и рабочего чертежа. Порядок и последовательность выполнения эскиза деталей. Рабочие чертежи изделий основного и вспомогательного производства – их виды, назначение, требования, предъявляемые к ним. Ознакомление с техническими требования к рабочим чертежам.

Допуски и посадки.

Чертеж общего вида, его назначение и содержание.

Сборочный чертеж, его назначение и содержание. Последовательность выполнения сборочного чертежа.

Обозначение изделия и его составных частей.

Конструктивные особенности при изображении сопрягаемых деталей (проточки, подгонки соединений по нескольким плоскостям и др.). Упрощения, применяемые в сборочных чертежах. Изображение уплотнительных устройств, подшипников, пружин, стопорных и установочных устройств.

Назначение спецификаций. Порядок их заполнения. Основная надпись текстовых документах. Нанесение номеров позиций на сборочный чертеж.

Назначение конкретной сборочной единицы. Принцип работы. количество деталей, входящих в сборочную единицу. Количество стандартных деталей. Габаритные, установочные, присоединительные и монтажные размеры. Деталирование сборочного чертежа (выполнение рабочих чертежей отдельных деталей и определение их размеров). Порядок деталирования сборочных чертежей отбельных деталей. Увязка сопрягаемых размеров.

**Раздел 2. Специальная технология** (6 часов)

***Тема 2.1 Общие сведения об обработке металлов резанием. Сущность обработки металлов резанием. (2 часа)***

Общие сведения о процессе резания металлов. Виды заготовок и припуск на обработку. Основные методы обработки резанием. Конструктивные элементы резца и его геометрические параметры

***Тема 2.2 Управляющая программа и ее назначение. (2 часа)***

Структура программы. Виды кадров. Структура кадра. Подготовительные функции или G-функции. Вспомогательные функции. Программирование направления и скорости вращения шпинделя. Программирование величины подачи. Смена инструмента и задание коррекции на его размер. Выбор плоскости обработки (G17, G18 и G19). Движения на ускоренном ходу (G0). Линейная интерполяция (G1). Круговая интерполяция (G2, G3, CIP). Постоянные циклы токарной, сверлильной и фрезерной обработки.

***Тема 2.3 Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ. (2часа)***

Разработка УП осуществляемая: ручным способом, с применением систем автоматического программирования (САП), с применением систем CAD/CAM, с пульта управления станком, в процессе сканирования существующей модели.

**Раздел 3. Производственное обучение** (12 часов)

***Тема 3.1 Техника безопасности. Проверка квалификационных навыков (2 часа)***

Вводный инструктаж по безопасности труда. Травматизм. Виды травм. Меры предупреждения травматизма. Основные правила электробезопасности. Правила пожарной безопасности.

Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем

Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы

Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач

Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством

***Тема 3.2 Упражнение в управлении и наладке станков. (2 часа)***

Основные этапы наладки.  Выход в фиксированное положение. Установка приспособления и инструментов. Ввод программы и пробная обработка. Оценка и корректировка программы.

Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем

Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы

Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач

Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством

***Тема 3.3 Контроль размеров (2 часа)***

Методы контроля размеров, формы и взаимного расположения поверхностей деталей. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.

Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы

Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач

Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством

***Тема 3.4 Управление узлами станков в ручном режиме и с помощью пульта. (2 часа)***

Автоматический режим. Режим ручного ввода. Органы управления. Корректоры погрешностей. Органы сигнализации.

Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем

Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы

Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач

Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководств

***Тема 3.5 Обработка деталей по программе на налаженных станках с ПУ. (2часа)***

Автоматический режим. Режим ручного ввода. Органы управления. Корректоры погрешностей. Органы сигнализации.

Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем

Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы

Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач

Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством

***Тема 3.6 Самостоятельное выполнение всего комплекса работ оператора станков с ПУ. (2часа)***

Автоматический режим. Режим ручного ввода. Органы управления. Корректоры погрешностей. Органы сигнализации.

Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем

Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы

Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач

Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством

**4. Материально-технические условия реализации программы**

***Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:***

1. Технологического оборудования и оснастки:

станки токарные, сверлильные, фрезерные, шлифовальные, зубообрабатывающие и другие, наборы заготовок, инструментов, приспособлений, комплект плакатов, комплект учебно-методической документации.

2. Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ:

автоматизированное рабочее место преподавателя; автоматизированные рабочие места обучающихся; методические пособия по автоматизированной разработке технологических процессов, подготовке производства и управляющих программ механической обработки на оборудовании с ЧПУ, оценке экономической эффективности станочного оборудования и инструментальной оснастки с мультимедийным сопровождением; интерактивная доска; станок с ЧПУ токарный Turn 55 с системой ЧПУ Fanuk; станок с ЧПУ фрезерный Mill 55 с системой ЧПУ Fanuk;

***Оборудование мастерских и рабочих мест мастерских:***

1. Слесарной:

рабочие места по количеству обучающихся;

станки: настольно-сверлильные, вертикально-сверлильные, заточные и др.;

набор слесарных инструментов;

набор измерительных инструментов;

приспособления;

заготовки для выполнения слесарных работ.

2. Механической:

рабочие места по количеству обучающихся;

станки: токарные, фрезерные, сверлильные, заточные, шлифовальные;

наборы инструментов;

приспособления;

заготовки.

3. Участок станков с ЧПУ:

станки с ЧПУ;

технологическая оснастка;

наборы инструментов;

заготовки.

***Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест:***

- персональные компьютеры на 12-16 рабочих мест;

- интерактивная доска с мультимедийным проектором;

- сетевое оборудование и средства коммутационной связи места

преподавателя и рабочих мест;

- компьютерная программа автоматизированного проектирования

технологических процессов «Вертикаль»;

- комплект учебно-методической документации.

**5. Учебно-методическое обеспечение программы**

Основная литература:

1. Ермолаев В.В. Программирование для автоматизированного оборудования ,Академия 2014г.
2. Ермолаев В.В. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин , Академия 2017 г.
3. Р.И.Гжиров, П.П.Серебреницкий, Программирование обработки на станках с ЧПУ (справочник), Машиностроение, Ленинград, 2010 г.

Интернет ресурсы:

* 1. [ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org/)›[wiki/ЧПУ](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D7%CF%D3)
  2. [youtube.com](http://www.youtube.com/)›[Video](http://www.youtube.com/watch)›[?v=\_NxSgSx7W6Q](http://www.youtube.com/watch?v=_NxSgSx7W6Q)
  3. [do.gendocs.ru](http://do.gendocs.ru/)›[docs/index-275724.html](http://do.gendocs.ru/docs/index-275724.html)
  4. [rsvpu.ru](http://www.rsvpu.ru/)›[Машиностроительный институт](http://www.rsvpu.ru/departments/mai)›[Учебный центр программирования](http://www.rsvpu.ru/departments/mai/laboratornaya-baza/uchebnyj-centr-programmirovaniya-stankov-s-chpu/) [Екатеринбург](http://yandex.ru/yandsearch?rstr=-54&text=%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B8%20%D0%A1%D0%9F%D0%9E%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%20%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%BA%25%20)
  5. **Оценка качества освоения программы**

***Участникам необходимо знать:***

•Различные методы создания управляющих программ для станка с ЧПУ;

•Современные программные среды CAD/CAM;

•Чтение чертежей и технического задания;

•Математику – счет и геометрия;

•Режимы резания.

***Участникам необходимо уметь:***

•Правильно устанавливать на станок инструменты, оснастку и приспособления;

•Задавать необходимые операции обработки для токарного/фрезерного станка с ЧПУ;

•Корректировать параметры обработки в зависимости от результатов измерения.

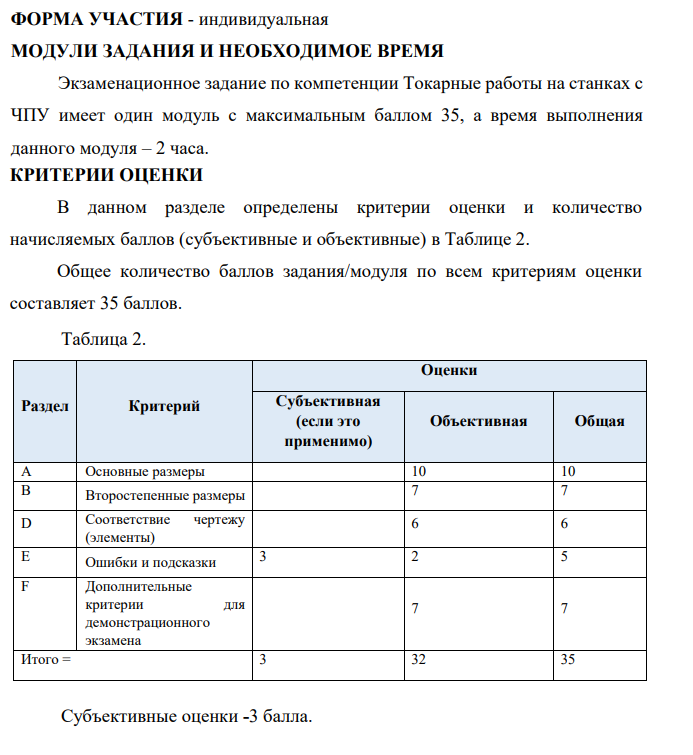
## *Этапы экзамена:*

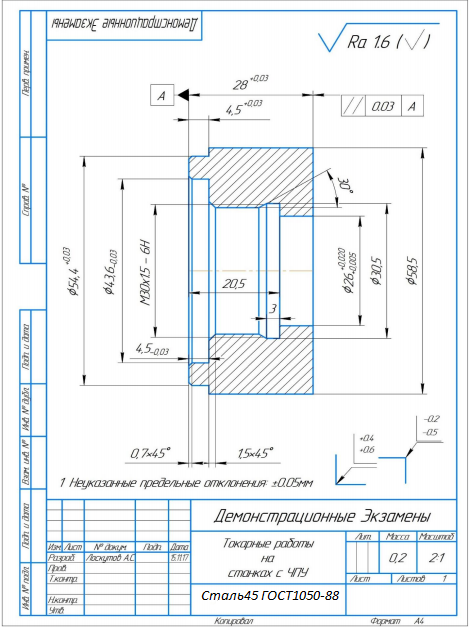
- проверка и настройка оборудования

- инструктаж

- экзамен

- подведение итогов



******

Оценка качества освоения программы осуществляется аттестационной комиссией в виде экзамена в на основе пятибалльной системы оценок по основным разделам программы.

Слушатель считается аттестованным, если имеет положительные оценки (3,4 или 5) по всем разделам программы, выносимым на экзамен.

Составители программы:

Чеботарева Л.Ю. - методист

Лучкин А.А. – преподаватель специальных дисциплин