|  |
| --- |
| МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  федеральное государственное АВТОНОМНОЕ образовательное учреждение высшего образования  «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» |
| **Озерский технологический институт –**  филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  **(ОТИ НИЯУ МИФИ)**  УТВЕРЖДАЮ  Директор ОТИ НИЯУ МИФИ  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ И. А. Иванов  «\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2021 г. |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММа ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих**

для специальности

15.02.08 «Технология машиностроения»

# 2021

|  |  |
| --- | --- |
| ОДОБРЕНА  Предметной (цикловой) комиссией  механических дисциплин  Протокол № 1  от «31» августа 2021г.  Председатель ПЦК  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Э.И. Пескова | Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.08 «Технология машиностроения», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.04.2014г. № 350 |

Составитель рабочей программы:

Авдонин А.В., преподаватель ОТИ НИЯУ МИФИ

*Ф.И.О., ученая степень, звание, должность*

**Рецензент:**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(место работы) (занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

# СОДЕРЖАНИЕ

1. [ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 4](#_TOC_250003)
2. [РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 8](#_TOC_250002)
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО 10

МОДУЛЯ

1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 22
2. [КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ 27](#_TOC_250001)

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

[ПРИЛОЖЕНИЕ 1 31](#_TOC_250000)

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ 43 ПРОГРАММУ

# ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ. 04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих**

# Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа ПМ)

– является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 151901 Технология машиностроения базового уровня подготовки, разработанной в соответствии с ФГОС СПО третьего поколения

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована для обучения по профессиям: 18 809 «Станочник широкого профиля», 19149 «Токарь», 19479 «Фрезеровщик», 18355 «Сверловщик», 19630 «Шлифовщик», 16045 Оператор станков программным управлением.

# Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля:

Базовая часть

**МДК.04.01** Выполнение работ по профессии: 18809 «Станочник широкого профиля».

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями студент в ходе освоения профессионального модуля должен:

# иметь практический опыт:

* выполнять станочную обработку деталей на сверлильных, токарных, фрезерных станках по 12 – 14 квалитету и на шлифовальных станках с применением охлаждающей жидкости по 11 квалитету с применением режущего инструмента и универсальных приспособлений.

# уметь:

* выполнять станочную обработку деталей на сверлильных, токарных, фрезерных станках по 12 – 14 квалитету и на шлифовальных станках с применением охлаждающей жидкости по 11 квалитету с применением режущего инструмента и универсальных приспособлений.
* выполнять сверление, рассверливание, зенкование сквозных и глухих отверстий в деталях, расположенных в одной плоскости по кондукторам, шаблонам, упорам и разметке на сверлильных станках;
* нарезать резьбы диаметром свыше 2 мм и до 24 мм на проход и в упор на сверлильных станках;
* выполнять работы по нарезанию наружной, внутренней треугольной резьбы метчиком или плашкой на токарных станках;
* производить фрезерование плоских поверхностей, пазов, прорезей, шипов, цилиндрических поверхностей фрезами;
* установка и выверка деталей на столе станка и в приспособлениях.

# знать:

* принцип действия однотипных сверлильных, токарных, фрезерных и шлифовальных станков;
* назначение и условия применения наиболее распространенных приспособлений, контрольно – измерительных приспособлений и специального режущего инструмента;
* маркировку и основные механические свойства обрабатываемых материалов;
* правила заточки и установки резцов и сверл;
* виды фрез, резцов и их основные элементы;
* виды шлифовальных кругов и сегментов;
* способы правки шлифовальных кругов и их условия применения;
* систему допусков и посадок, квалитеты и параметры шероховатости.

Вариативная часть

**МДК. 04.02** Выполнение работ по профессии 16045 «Оператор станков с программным управлением»

С целью реализации требований работодателей и ориентации профессиональной подготовки под конкретное рабочее место, обучающийся в рамках овладения указанным видом профессиональной деятельности должен:

# иметь практический опыт:

* ведения процесса обработки с пульта управления средней сложности и сложных деталей по 8-11 квалитетам с большим числом переходов на станках с программным управлением и применением трех и более режущих инструментов;
* установки и съема деталей после обработки;
* наблюдения за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп;
* контроля обработки поверхности деталей контрольно- измерительными приборами и инструментами;
* подналадки отдельных простых и средней сложности узлов и механизмов в процессе работы.
* замены блоков с инструментом;
* устранения мелких неполадок в работе инструмента и приспособлений;

# уметь:

* определять режим резания по справочнику и паспорту станка;
* рассчитывать режимы резания по формулам, находить требования к режимам по справочникам при разных видах обработки;
* оформлять техническую документацию;
* составлять технологический процесс обработки деталей, изделий на металлорежущих станках;
* выполнять процесс обработки с пульта управления деталей по квалитетам на станках с программным управлением;
* устанавливать и выполнять съем деталей после обработки;
* выполнять контроль выхода инструмента в исходную точку и его корректировку;
* выполнять установку инструмента в инструментальные блоки;
* выполнять наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп;
* устранять мелкие неполадки в работе инструмента и приспособлений;

# знать:

* принцип работы обслуживаемых станков с программным управлением;
* правила управления обслуживаемого оборудования;
* наименование, назначение, устройство и условия применения наиболее распространенных приспособлений, режущего, контрольно- измерительных инструментов;
* признаки затупления режущего инструмента;
* наименование, маркировку и основные механические свойства обрабатываемых материалов;
* условную сигнализацию, применяемую на рабочем месте;
* назначение условных знаков на панели управления станком;
* правила установки перфолент в считывающее устройство;
* способы возврата программоносителя к первому кадру;
* систему допусков и посадок;
* квалитеты и параметры шероховатости;
* назначение и свойства охлаждающих и смазывающих жидкостей;
* устройство отдельных узлов обслуживаемых станков с программным управлением и особенности их работы;
* работу станка в автоматическом режиме и в режиме ручного управления;
* конструкцию приспособлений для установки и крепления деталей на станках с программным управлением;
* системы программного управления станками;
* технологический процесс обработки деталей;
* организацию работ при многостаночном обслуживании станков с программным управлением;
* правила чтения чертежей обрабатываемых деталей и программы по распечатке;
* начало работы с различного основного кадра;
* причины возникновения неисправностей станков с программным управлением и способы их предупреждения;
* организацию работ по обслуживанию многоцелевых станков с

числовым программным управлением (ЧПУ) и манипуляторов (роботов) для механической подачи заготовок на рабочее место.

# Количество часов на освоение программы профессионального модуля

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной деятельности** | **Объем часов** |
| Максимальная учебная нагрузка (всего) | 291 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) | 270 |
| Курсовая работа/проект | не предусмотрено |
| Учебная практика | 144 |
| Производственная практика | 72 |
| Самостоятельная работа студента (всего) в том числе: подготовка рефератов, презентаций  составление конспектов  решение задач по образцу расчет режимов резания  составление технологических карт | 21 |
| Промежуточная аттестация в форме квалификационного экзамена | |

# РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения профессионального модуля является овладение студентами видом профессиональной деятельности «Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих», в том числе профессиональными (ПК), указанными в ФГОС по специальности 151901 Технология машиностроения.

Базовая часть

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование результата обучения** |
| ПК 4.1 | Выполнять станочную обработку деталей на сверлильных, токарных, фрезерных станках по 12 – 14 квалитету и на шлифовальных станках с применением охлаждающей жидкости  по 11 квалитету с применением режущего инструмента и универсальных приспособлений |
| ПК 4.2 | Осуществлять наладку обслуживаемых станков |
| ПК 4.3 | Проверять качество обработки деталей |

Вариативная часть

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование результата обучения** |
| ПК 4.4 | Осуществлять обработку деталей на станках с программным  управлением с использованием пульта управления |
| ПК 4.5 | Выполнять подналадку отдельных узлов и механизмов  в процессе работы. |
| ПК 4.6 | Осуществлять техническое обслуживание станков с числовым  программным управлением и манипуляторов (роботов) |
| ПК 4.7 | Проверять качество обработки поверхности деталей |

В процессе освоения ПМ студенты должны овладеть общими компетенциями (ОК):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код** | **Наименование результата обучения** | | |
| ОК 1 | Понимать сущность и социальную значимость  профессии, проявлять к ней устойчивый интерес | своей | будущей |
| ОК 2 | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые  методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество | | |
| ОК 3 | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и  нести за них ответственность | | |
| ОК 4 | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для  эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития | | |
| ОК 5 | Использовать информационно-коммуникационные технологии в  профессиональной деятельности. | | |
| ОК 6 | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами,  руководством, потребителями | | |
| ОК 7 | Брать на себя ответственность за работу  (подчиненных), за результат выполнения заданий | членов | команды |

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 04 Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих

* 1. **Тематический план профессионального модуля**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Коды профессиональных компетенций** | **Наименования разделов профессионального модуля** | **Всего часов** *(макс. учебная нагрузка и практики)* | **Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)** | | | | | **Практика** | |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося** | | | **Самостоятельная**  **работа обучающегося** | | **Учебная,**  часов | **Производственна я (по профилю специальности),** часов  *если предусмотрена рассредоточенная*  *практика)* |
| **Всего,**  часов | **в т.ч. лабораторные работы и**  **практические занятия,** часов | **в т.ч., курсовая работа (проект),**  часов | **Всего,**  часов | **в т.ч., курсовая работа (проект),**  часов |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| ПК 4.1 – ПК 4.7 | **МДК 04.01**  Выполнение работ по профессии:  «Токарь». | **75** | **54** | 20 | - | **21** | - | **-** | **-** |
| **Учебная практика** | **144** |  | | | | | **144** | **-** |
| **Производственная**  **практика** | **72** |  | | | | | | **72** |
|  | **Всего:** | **291** | **54** | 20 | **-** | **21** | **-** | **144** | **72** |

# Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных**  **курсов (МДК) и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)** *(если предусмотрены)* | | **Объем часов** | **Уровень освоения** |
| 1 | 2 | | 3 | 4 |
| **ПМ 04. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих** | | | **291** |  |
| **Тема 1** Токарные станки и технология обработки на них | **Содержание** | | 4 | 2-3 |
| **1** | **Станки токарной группы.**  Типы токарных станков, выпускаемых отечественной промышленностью и их технические характеристики. Основные узлы токарных станков, их назначение. Органы управления станком |
| **Лабораторные работы** | | 2 |  |
| 1 | Чтение кинематических схем токарных станков. |
| **Содержание** | | 6 | 2-3 |
| **2** | **Технология обработки наружных цилиндрических и торцовых поверхностей**  Типовые детали цилиндрической формы; методы обработки. Режущий инструмент.  Методы измерения и контроля; правила безопасной работы |
| **Лабораторные работы** | | 2 |  |
| 2 | Выбор резцов по виду выполняемой работы. Измерение углов резца |
| **Содержание** | |  | 2-3 |
| **3** | **Технология обработки цилиндрических отверстий.**  Способы обработки. Требования к цилиндрическим и центровым отверстиям. Разновидности и конструкция режущего инструмента.  Дефекты и методы контроля. | 8 |
| **Лабораторные работы** | | 2 |  |
| 3 | Сравнительный анализ инструментов для обработки отверстий |
| **Содержание** | | 6 |  |
| **4** | **Технология обработки конических поверхностей**  Способы получения конических поверхностей.  Приемы наладки станка на заданный режим обработки. Применяемый инструмент. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | Дефекты и способы их предупреждения. Контроль качества. |  |  |
| **Практическое занятие** | | 2 |  |
| 1 | Расчет размеров элементов конуса по заданным параметрам |
| **Содержание** | | 6 |  |
| **5** | **Технология обработки фасонных поверхностей.**  Способы получения фасонных поверхностей. Виды; требования. Приемы наладки станка на заданный режим обработки.  Режущий инструмент. Контроль качества. Дефекты и способы их предупреждения. |
| **Лабораторные работы** | | 2 |  |
| 4 | Анализ различных способов обработки фасонных поверхностей и фасонных резцов |
| **Содержание** | | 4 |  |
| **6** | **Технология нарезания крепежной резьбы**  Классификация и параметры крепежной резьбы. Способы нарезания резьбы. Режущий инструмент.  Режимы обработки. Контрольно-измерительный инструмент. Дефекты и способы их предупреждения. |
| **Содержание** | | 6 | 2-3 |
| **7** | **Технология нарезания резьбы резцом**  Особенности нарезания резьб резцом. Подготовка поверхности. Классификация, геометрия и правила установки резьбовых резцов. |
| **Лабораторные работы** | | 2 |  |
| 5 | Наладка и настройка станка на нарезание резьбы резцом. |
| **Содержание учебного материала** | | 4 | 2 |
| **8** | **Технология обработки деталей со сложной установкой.**  Виды обработки деталей со сложной установкой. Способы установки и закрепления деталей. Приспособления и инструмент; контроль качества. |
| **Тема 2** Фрезерные станки и технология фрезерной  обработки | **Содержание** | | 4 | 2-3 |
| **1** | **Устройство и назначение фрезерных станков**  Назначение, область применения, классификация фрезерных станков. Конструктивные особенности и принцип работы консольных горизонтально – фрезерных и универсальных станков. Назначение основных узлов фрезерного станка. Основы наладки фрезерных станков. Конструктивные особенности, основные сборочные единицы вертикально – фрезерных консольных станков.  Оборудование рабочего места фрезеровщика, техническое обслуживание фрезерного станка. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Лабораторные работы** | | 2 |  |
| 6 | Чтение кинематических схем фрезерных станков. |
| **Содержание** | | 6 | 2-3 |
| **2** | **Технология фрезерования плоских поверхностей**  Плоские поверхности: понятия, требования к ним, средства измерения, способы и методы обработки. Фрезы: виды, конструкция и геометрия. Приспособления и их конструкция. Оправки и оснастка для установки и закрепления фрез. |
| **Лабораторные работы** | | 2 |  |
| 7 | Конструктивные и геометрические параметры цилиндрической и торцовой фрезы. |
| **Содержание** | | 8 | 2-3 |
| **3** | **Технология фрезерования уступов, пазов, канавок.**  Способы фрезерования уступов, пазов, канавок. Режущий инструмент. Режимы  обработки. Контроль качества. Дефекты и их предупреждение. Приспособления и их конструкция. Оправки для установки и закрепления фрез. |
| **Лабораторные работы** | | 2 |  |
| 8 | Конструктивные и геометрические параметры дисковой и концевой фрезы. |
| **Содержание** | | 6 | 2-3 |
| **4** | **Технология фрезерования фасонных поверхностей.**  Технология фрезерования пазов незамкнутого контура. Технология фрезерования пазов замкнутого контура. Режимы обработки. Контроль качества. Дефекты и их  предупреждение. Приспособления. Оправки для установки и закрепления фрез. |
| **Лабораторные работы** | | 2 |  |
| 9 | Изучение конструкции приспособлений. |
| **Содержание** | | 8 | 2-3 |
| **5** | **Технология фрезерования деталей с применением делительных приспособлений**  Способы установки и закрепления деталей. УДГ и их конструкция. Приемы обработки. Режущий инструмент. Контроль качества. Дефекты и их предупреждение. |
| **Практические занятия** | | 4 |  |
| 2 | Расчеты для наладки универсальных делительных головок на простое деление. |
| 3 | Расчеты для наладки универсальных делительных головок на дифференциальное  деление. |
| **Тема 3** Сверлильные станки и технология сверлильной обработки | **Содержание** | | 2 | 2-3 |
| **1** | **Устройство и назначение сверлильных станков**  Классификация сверлильных станков. Основные узлы и их назначение. Наладка сверлильных станков. Организация рабочего места сверловщика. Техника безопасности |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | при работе на сверлильном станке. |  |  |
| **Лабораторные работы** | | 2 |  |
| 10 | Чтение кинематических схем сверлильных станков |
| **Содержание** | | 8 | 2-3 |
| **2** | **Технология обработки на сверлильных станках и оснастка.**  Технологическая оснастка для закрепления режущего инструмента и заготовок. Технология сверления сквозных и глухих отверстий. Технология зенкерования,  цекования, зенкования и развертывания отверстий. Технология нарезания внутренней резьбы. Особенности обработки в трудно обрабатываемых сталях. Контроль качества; дефекты обработки. |
| **Лабораторные работы** | | 6 |  |
| 11 | Изучение конструктивных элементов приспособлений для установки и крепления  деталей на станках. |
| 12 | Изучение конструктивных элементов приспособлений для установки и крепления  режущего инструмента. |
| 13 | Нарезание резьбы на сверлильных станках |
| **Тема 4** Шлифовальные станки и технология обработки шлифованием | **Содержание** | | 2 | 2-3 |
| **1** | **Устройство и назначение шлифовальных станков.**  Классификация шлифовальных станков. Их основные типы и обозначение. Узлы и механизмы шлифовальных станков. Организация рабочего места шлифовщика.  Основные правила безопасной работы на шлифовальных станках |
| **Лабораторные работы** | | 2 |  |
| 14 | Чтение кинематических схем шлифовальных станков с использованием условных  обозначений |
| **Содержание** | | 6 | 2-3 |
| **2** | **Технология обработки на шлифовальных станках.**  Понятие о шлифовании. Виды и способы шлифования. Особенности процесса резания при шлифовании. Понятие о режимах резания при шлифовании: окружная скорость шлифовального круга, окружная скорость заготовки, глубина шлифования, подача.  Шлифовальные круги, их назначение, применение. Образование стружки при  шлифовании. Виды, причины, признаки износа и засаливания шлифовального круга. Правка круга. Абразивные материалы. Маркировка шлифовальных кругов. Выбор шлифовальных кругов. Структура и связка шлифовального круга. |
| **Лабораторные работы** | | 2 |  |
| 15 | Характеристика шлифовальных кругов для обработки различных материалов. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема 5** Конструктивные особенности станков с  ЧПУ и станочных приспособлений | **Содержание** | | 6 | 2 |
| 1 | Конструктивные элементы, принцип работы станков с ЧПУ. Основные узлы и механизмы. Датчики обратной связи в системах контроля станков с ЧПУ |
| 2 | Показатели работы станков с ЧПУ. Погрешность обработки на станках с ЧПУ |
| 3 | Основные требования к приспособлениям для станков с ЧПУ. |
| **Тема 6** Системы программного управления станками и их эксплуатация | **Содержание** | | 6 | 2-3 |
| 1 | Числовое программное управление и системы ЧПУ. Основные функции систем ЧПУ.  Классификация систем ЧПУ. Технические возможности. |
| 2 | Управляющая программа (УП) и программоносители. Правила составления и записи УП.  Распечатка УП. |
| 3 | Пульты управления станками с ЧПУ. Основные узлы пульта оператора УЧПУ |
| **Практическое занятие** | | 2 |  |
| 1 | Изучение пульта оператора устройства ЧПУ |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема 7** Общие сведения о наладке и обслуживании станков с программным управлением | **Содержание** | | 8 | 2-3 |
| 1 | Общие сведения о наладке и настройке станков с ЧПУ. Задачи наладки и подналадки. |
| 2 | Техническое обслуживание станков с ЧПУ. Организация работ при многостаночном обслуживании. Правила техники безопасности при работе на станках с ЧПУ |
| 3 | Последовательность выполнения настройки станка с ЧПУ. Пробная обработка заготовки по УП. Оценка и корректирование УП. |
| 4 | Установка программы обработки в УЧПУ станка. Способы ввода УП в оперативную память устройства ЧПУ |
| 5 | Управление станками с ЧПУ в автоматическом и ручном режимах. Необходимость  выполнения подналадки узлов и механизмов в процессе работы. |
| 6 | Причины возникновения неисправностей станков с программным управлением и способы их предупреждения. Предотвращение аварийных ситуаций |
| **Лабораторная работа** | | 4 |  |
| 1 | Ознакомление с правилами ведения процесса обработки на станках с ЧПУ с пульта  управления |
| **Тема 8** Проектирование технологических операций на станках с ЧПУ | **Содержание** | | 6 | 2-3 |
| 1 | Особенности технологического проектирования на станках с ЧПУ. Маршрут обработки  и структура операционного технологического процесса при использовании станков с ЧПУ |
| 2 | Особенности процесса резания на станках с ЧПУ. Требования к режущему инструменту.  Выбор режимов обработки на станках с ЧПУ. |
| 3 | Подготовка технологической документации на операции, выполняемые на станках с ЧПУ. Особенности оформления технологических наладок |
| **Практические занятия** | | 2 |  |
| 2 | Выбор режимов резания для обработки детали на токарном станке с ЧПУ |
| **Тема 8** Организация  работы на токарных станках с ЧПУ | **Содержание** | | 8 | 2-3 |
| 1 | Технологические возможности токарных станков с ЧПУ. Системы управления, правила  составления и установки УП для токарных станков с ЧПУ. |
| 2 | Технологическая оснастка для токарных станков с ЧПУ. |
| 3 | Управление токарными станками с ЧПУ. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 4 | Технологические процессы обработки типовых деталей на токарных станках с ЧПУ. Карта наладки токарного станка с ЧПУ |  |  |
| **Практическое занятие** | | 4 |  |
| 3 | Разработка технологической операции на токарный станок с ЧПУ |
| **Лабораторная работа** | | 2 |
| 2 | Отработка приёмов выполнения подналадки и устранения мелких неполадок на станках с  ЧПУ |
| **Тема 9** Организация работы на фрезерных станках с ЧПУ | **Содержание** | | 8 | 2-3 |
| 1 | Технологические возможности фрезерных станков с ЧПУ. Системы управления,  правила составления и установки УП для фрезерных станков с ЧПУ. |
| 2 | Технологическая оснастка для фрезерных станков с ЧПУ. Основные требования к  приспособлениям для базирования и закрепления заготовок. |
| 3 | Правила обслуживания и настройки фрезерных станков с ЧПУ. Управление станками с  пульта управления. Приёмы обеспечения качества обработки при фрезеровании. |
| 4 | Проектирование фрезерной операции на станки с ЧПУ. Подготовка управляющих  программ на станки с ЧПУ |
| **Практические занятия** | | 6 |  |
| 4 | Выбор режимов резания для фрезерования на станке с ЧПУ |
| 5 | Составление управляющей программы обработки детали на фрезерном станке с ЧПУ. |
| **Тема 10** Организация работы на сверлильных и расточных станках с ЧПУ | **Содержание** | | 6 | 2 |
| 1 | Назначение сверлильных и расточных станков с ЧПУ. Системы управления и правила  составления УП для сверлильных и расточных станков с ЧПУ. |
| 2 | Технологическая оснастка для сверлильных и расточных станков с ЧПУ. Ручная и  автоматическая смена инструмента |
| 3 | Особенности настройки станков с ЧПУ сверлильно-расточной группы. Карта наладки  сверлильного станка с ЧПУ |
| 4 | Управление станками сверлильно-расточной группы. Ввод коррекции на инструменты. |
| 5 | Последовательность переходов обработки отверстий 8… 11 квалитета точности. Подготовка управляющих программ для обработки отверстий. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тема 11** Организация  работы на многоцелевых станках с ЧПУ | **Содержание** | | 4 | 2-3 |
| 1 | Назначение и конструктивные особенности многоцелевых станков с ЧПУ.  Выбор технологического оснащения. Особенности работы на многоцелевых станках с ЧПУ. |
| 2 | Программирование обработки тел вращения на многоцелевом станке с УЧПУ NC 210 |
| **Лабораторная работа** | | 2 |  |
| 3 | Отработка навыков ввода и корректирования УП с пульта оператора УЧПУ NC 210  многоцелевого станка |
| **Тема 12** Контроль качества обработки деталей на станках с ЧПУ | **Содержание** | | 2 | 2 |
| 1 | Контроль качества обработки деталей на станках с ЧПУ. Назначение и условия применения контрольно-измерительных инструментов и приборов для станков с ЧПУ. |
| **Тема 13** Роботизированные технологические комплексы | **Содержание** | | 4 | 2 |
| 1 | Роботизированные технологические комплексы (РТК) для механической обработки резанием. Промышленные роботы и манипуляторы для механической подачи заготовок в  рабочую зону |
| 2 | Особенности технического обслуживания РТК. |
| **Самостоятельная работа при изучении МДК 04.01** | | | **21** |  |
| **Тематика внеаудиторной самостоятельной работы**  Составить конспект на тему: Устройство металлорежущих станков с ЧПУ и принцип их работы Составить конспект на тему: Системы предохранительных устройств станков с ЧПУ.  Составить конспект на тему: Наименование, маркировка и основные механические свойства обрабатываемых материалов. Составить конспект на тему: Назначение и свойства охлаждающих и смазывающих жидкостей.  Описать устройство и особенности работы одного из узлов металлорежущего станка с ЧПУ  Описать конструкцию и устройство одного из наиболее распространённых приспособлений для закрепления заготовки на станках с ЧПУ.  Изобразить схемы установки и крепления режущего инструмента на станках с ЧПУ. Подготовить сообщение и презентацию: Настройка инструментов на размер вне станка  Составить УП обработки отверстий 8…11 квалитета на станке с ЧПУ по заданному чертежу детали. Оформить отчёты по лабораторным работам и практическим занятиям. | | |
| **Учебная практика Виды работ:**  1. Обработка наружных цилиндрических и торцовых поверхностей проходными и подрезными резцами. Отрезание.  Наладка и подналадка универсальных токарных, фрезерных, сверлильных и шлифовальных станков. | | | **144** | 3 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Осуществление контроля деталей контрольно-измерительным инструментом   1. Обработка цилиндрических отверстий (сверление, зенкерование, развертывание, растачивание).   Установка, выверка и закрепление режущего инструмента, приспособления и заготовки в приспособлении и на столе станка.   1. Нарезание наружной, внутренней треугольной резьбы плашками, метчиками и резьбовыми резцами 2. Обработка наружных и внутренних конических поверхностей. 3. Обработка фасонных поверхностей. 4. Отделка поверхностей. 5. Фрезерование плоских поверхностей. 6. Фрезерование пазов, уступов и канавок. Отрезание. 9.Фрезерование с применением делительных приспособлений.   10.Сверление, рассверливание, зенкование в деталях расположенных в одной плоскости по шаблонам, кондукторам, упорам и разметке на сверлильных станках.  11 Выполнять обработку на шлифовальных станках электрокорундом  12. Шлифование и доводка наружных и внутренних фасонных поверхностей. |  |  |
| **Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ:**   1. Обработка заготовок на универсальных токарных станках с точностью обработки по 12-14 квалитетам.   Наладка и подналадка токарных, фрезерных, сверлильных, шлифовальных копировальных и шпоночных станков. Осуществление контроля деталей контрольно-измерительным инструментом.   1. Обработка заготовок на универсальных фрезерных станках с точностью обработки по 12-14 квалитетам.   Установка, выверка и закрепление режущего инструмента, приспособления и заготовки в приспособлении с выверкой по индикатору   1. Фрезерование плоских поверхностей, пазов, прорезей, шипов, цилиндрических поверхностей фрезами 2. Обработка заготовок на сверлильных станках с точностью обработки по 12-14 квалитетам. 3. Сверление сквозных, глухих отверстий и отверстий с уступами, зенкерование и развертывание отверстий с точностью обработки по 12-14 квалитетам. 4. Сверление, рассверливание, зенкование в деталях расположенных в одной плоскости по шаблонам, кондукторам, упорам и разметке на сверлильных станках. 5. Нарезание резьбы диаметром свыше 2 мм и до 24 мм на проход и в упор на сверлильных станках. 8.Обработка заготовок на шлифовальных станках с применением охлаждающей жидкости по 11 квалитету. | **72** |
| **Тематика курсовых работ (проектов)** | Не предусмотрено | |
| **Всего** | **291** |  |

* 1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

# Требования к материально-техническому обеспечению ПМ 04

Реализация программы ПМ требует наличия: лаборатории «Процессы формообразования и инструменты», лаборатории «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программированных систем ЧПУ», механических мастерских и участка станков с ЧПУ.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лаборатории:

* парты, стулья, классная доска, стол преподавателя;
* интерактивная доска, компьютеры, принтер, сканер, модем, проектор;
* наглядные пособия (планшеты по технологии машиностроения); информационные стенды,
* комплект деталей, инструментов, приспособлений;
* комплект бланков технологической документации;
* комплект учебно-методической документации; Оснащение механической мастерской №1,2:
* оборудование: токарно- винторезные станки моделей 1А616; 16К20; 1К62; заточной станок; сверлильный станок НС-12;
* режущий и контрольно - измерительный инструменты: резцы, осевой инструмент (сверла, зенкера, развертки и т.д.), накатные головки, плашки, метчики, штангенциркули (ШЦ-1, ШЦ-2, ШЦ-3), микрометры (0-25, 25-50, 50- 75), калибры , индикаторы, угломеры, шаблоны;
* приспособления и оснастка: 3 - кулачковые самоцентрирующиеся патроны, 4-х кулачковые патроны, планшайбы поводковые, центра (жёсткие и вращающиеся), переходные втулки; цанговые патроны и цанги; втулки поводковые рифленые; хомутики, воротки, плашкодержатели; люнеты; копировально-конусная линейка;

Оснащение механической мастерской №4:

* оборудование: горизонтально и вертикально-фрезерные станки, заточной станок, сверлильный станок НС-12;
* режущий и контрольно - измерительный инструменты: фрезы разных видов, сверла, штангенциркули (ШЦ-1, ШЦ-2, ШЦ-3), микрометры, предельные калибры, индикатор часового типа, угломеры, шаблоны, молотки медные и стальные, ключи (рожковые, накидные, разводные);
* приспособления: универсально делительные головки, круглый поворотный стол, цанговые патроныс набором цанг, тиски машинные, прижимные планки, оправки, призмы;

Оснащение механической мастерской №3.

* оборудование: плоскошлифовальный станок, круглошлифовальный станок, бесцетрово-шлифовальный станок);
* режущий и контрольноизмерительный инструменты: шлифовальные круги, алмазный карандаш, микрометры; индикаторы, калибры, эталоны шероховатости, угломеры, концевые меры длины, шаблоны;
* приспособления: оправки, хомутики, центра, плита магнитная, призмы, тиски машинные;

Оснащение участка станков с ЧПУ:

* оборудование: станки мод. 16К20Ф3, 16К20Т1, 16Б16Т, 1617ПФ4
* режущий и контрольно  измерительный инструмент: резцы с механическим креплением пластин (с пластинами различной конфигурации); осевой инструмент (сверла, зенкера, развертки); штангенциркули (ШЦ-1, ШЦ-2, ШЦ-3), микрометры (0-25, 25-50), штангенрейсмус, калибры, индикаторы, угломеры, шаблоны.
* приспособления и технологическая оснастка: 3-х кулачковые самоцентрирующиеся патроны, пневмопатрон, оправки, центра жёсткие и вращающиеся, переходные втулки, хомутики.

Средства обучения (инструктивные/технологические карты, технические средства обучения): чертежи с управляющей программой и критериями оценок; стенд с картой наладки; программоноситель, перфолента (ПЛ); методические разработки и пособия; справочная литература.

Реализация рабочей программы ПМ предполагает обязательную производственную практику (по профилю специальности) на машиностроительных предприятиях г. Тольятти и Самарской области.

# Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

# Основные источники

1. Багдасарова Т. А. Токарь. Технология обработки – М.: Издательский центр «Академия», 2010.
2. М.А. Босинзон Современные системы с ЧПУ и их эксплуатация: учебник для нач. проф. образования - М: Издательский центр «Академия» , 2011.

–192с.

1. Лещенко В.А. Станки с числовым программным управлением - М: Машиностроение. -2011. – 568с.
2. Марголит Р.Б. Эксплуатация и наладка станков с программным управлением и промышленных роботов: Учеб. пособие для машиностроительных техникумов. – М: Машиностроение, 2010. – 272с.
3. Схиртладзе А. Г. Работа оператора на станках с программным управлением: Учеб. пособие для проф. учеб. заведений. – М.: Высш. шк., 2012. -175с.
4. Схиртладзе А.Г., и др., Станочник широкого профиля М.: Высш. Шк., 2012. – 464с.

# Дополнительные источники

1. Багдасарова Т. А. Токарь – универсал: учебное пособие для НПО- М: Издательский центр «Академия», 2007.
2. Вереина Л.И. Справочник токаря. - М.: АСАДЕМА, 2002.
3. Вереина Л.И. Устройство металлорежущих станков: учебник для нач. проф. образования - М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 432с.
4. Вереина Л.И. Фрезеровщик: Оборудование и технологическая оснастка: учебное пособие для НПО – М.: Издательский центр «Академия», 2009.
5. Гжиров Р.И., Серебреницкий П.П. Программирование обработки на станках с ЧПУ: Справочник. - Л.: Машиностроение. Ленинградское отд- ние, 1990. – 588с.
6. Гузеев В.И. Режимы резания для токарных, сверлильных, фрезерных станков с ЧПУ»: Справочник М: Машиностроение.-2007.–368с.
7. Завгороднев П.И. Работа оператора на станках с ПУ: Учебное пособие. М.Издательский центр Академия, 2008.–175с.
8. Зайцев Б.Г. Справочник молодого токаря. М: Высш.Шк. 1988.
9. Скакун В.А. Организация и методика профессионального обучения: учебное пособие: М - ИНФР - 2009. - 336с.
10. Словарь по качеству / под редакцией Ю.П.Адлера. Тольятти-Самара. 1999.
11. Черпаков Б. И. Технологическое оборудование машиностроительного производства – М: Издательский дом «Академия», 2006.– 416с.
12. Фещенко В.Н, Махмутов Р.Х., Токарная обработка. - Москва «Высшая школа», 2009.
13. Инструкции по программированию: Программирование системы ЧПУ 2Р-22 Программирование системы ЧПУ 2С42-65 Программирование системы ЧПУ NC-210

***Для студентов***

1. Багдасарова Т. А. Основы резания металлов: учебное пособие для НПО - М: Издательский центр «Академия», 2007.
2. Багдасарова Т.А. Фрезерное дело: Рабочая тетрадь. – М. Академия, 2004.
3. Вереина Л.И., Краснов М.М. Справочник станочника: учебное пособие для НПО – М.: Издательский центр «Академия», 2008.
4. Вереина Л.И. Фрезеровщик: Технология обработки: учебное пособие для НПО – М.: Издательский центр «Академия», 2009.
5. Черпаков Б.И. Шлифовщик высокой квалификации: учебное пособие для НПО (повышенный уровень)-М.: Издательский центр «Академия»,2009.
6. Фильдштейн Е.Э. Обработка деталей на станках с ЧПУ: учебное пособие.

– Мн.: Новое знание, 2006. – 287с.

# Интернет –ресурсы:

1. http:/www.elektronik – chel.ru/books/chpu heml
2. http:/ metall.dukon.ru/metallorezhuschee
3. [www.c-stud.ru/work\_html/lookfull.html](http://www.c-stud.ru/work_html/lookfull.html)
4. [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru/)

# Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение ПМ 04. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих производится в соответствии с учебном планом по специальности 15.02.08 Технология машиностроения и календарным графиком, утвержденным руководителем колледжа.

Освоению ПМ предшествует обязательное изучение учебных дисциплин «Инженерная графика»; «Компьютерная графика»; «Техническая механика»; «Материаловедение»; «Метрология, стандартизация и сертификация»; «Процессы формообразования и инструменты»;

«Технологическое оборудование»; «Технология машиностроения»;

«Технологическая оснастка»; «Программирование для автоматизированного оборудования», «Чтение чертежей по специальности».

Изучение теоретического материала может проводиться как в каждой группе, так и для нескольких групп (при наличии нескольких групп на специальности).

Лабораторные работы проводятся в учебном кабинете «Процессы формообразования и инструменты», лаборатории «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программированных систем ЧПУ», механических мастерских и участка станков с ЧПУ. В процессе освоения ПМ предполагается проведение рубежного контроля знаний, умений у студентов. Сдача рубежного контроля (РК) является обязательной для всех студентов. Результатом освоения ПМ выступают ПК, оценка которых представляет собой создание и сбор свидетельств деятельности на основе заранее определенных критериев.

С целью оказания помощи студентам при освоении теоретического и практического материала, выполнения самостоятельной работы разрабатываются учебно-методические комплексы.

С целью методического обеспечения прохождения учебной и производственной практики разрабатываются методические рекомендации для студентов.

При освоении ПМ каждым преподавателем устанавливаются часы дополнительных занятий, в рамках которых для всех желающих проводятся консультации. График проведения консультаций размещается на входной двери учебных кабинетов.

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля 04 является освоение студентом учебной практики для получения первичных профессиональных навыков.

Текущий учет результатов освоения ПМ производится в журнале по ПМ. Наличие оценок по ЛПР и рубежному контролю является для каждого студента обязательным. В случае отсутствия оценок за ЛПР и ТРК студент не допускается до сдачи квалификационного экзамена по ПМ.

# Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно- педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по МДК 04.01:

* наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю междисциплинарных курсов 04.01 Выполнение работ по профессии 18809 «Станочник широкого профиля» и 04.02 Выполнение работ по профессии 16045 «Оператор станков с программным управлением».

Требования к квалификации педагогических (инженерно- педагогических) кадров, обеспечивающих проведение ЛПР:

* наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю междисциплинарных курсов 04.01 Выполнение работ по профессии 18809 «Станочник широкого профиля» и 04.02 Выполнение работ по профессии 16045 «Оператор станков с программным управлением».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой.

Инженерно-педагогический состав:

**-** дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, а также обще-профессиональных дисциплин:

«Инженерная графика»; «Компьютерная графика»; «Техническая механика»;

«Материаловедения»; «Метрология, стандартизация и сертификация»;

«Процессы формообразования и инструменты»; «Технологическое оборудование»; «Технология машиностроения»; «Технологическая оснастка», «Программирование для автоматизированного оборудования»,

«Чтение чертежей по специальности».

# 5 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ

**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты (освоенные профессиональны е компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| **МДК 04.01 Выполнение работ по профессии 18809 «Станочник широкого профиля»** | | |
| **ПК 4.1.** Выполнять станочную  обработку деталей на сверлильных, токарных,  фрезерных станках по 12 – 14  квалитету и на шлифовальных станках с применением охлаждающей жидкости по 11 квалитету с применением режущего инструмента и универсальных  приспособлений. | * определение принципа действия однотипных токарных, фрезерных, шлифовальных и сверлильных станков; * определение видов и способов получения заготовок; * точность чтения чертежей; * владение технологией обработки, различных по сложности деталей; * выбор способов обработки поверхностей и грамотное назначение технологических баз;   **-** обоснованный выбор и установка приспособлений, режущего инструмента, заготовки;   * расчет и проверка величины припусков и размеров заготовок; * обоснованный выбор измерительного и вспомогательного инструмента при настройке станка на обработку деталей; * точность чтения кинематических схем металлорежущих станков и грамотное определение по ним скоростей и подач; * расчет режимов резания по нормативам; * точность и грамотность оформления технологической документации; | Текущий промежуточный контроль в форме:   * защиты   лабораторной и практической работы;   * экспертная оценка по выполнению индивидуальной самостоятельной   работы;   * экспертная оценка по выполнению индивидуальной проверочной работы * опрос; * контрольное тестирование;   -дифференцированный зачет;   * экзамен. |
| **ПК 4.2.**  Осуществлять наладку  обслуживаемых станков. | * проверка точности токарных, фрезерных и сверлильных станков; * выбор способа установки заготовок и деталей на станке; * выбор метода наладки станка; * определение последовательности подготовки и первоначального пуска станка. | Текущий промежуточный контроль в форме:   * защиты   лабораторной и практической работы;   * экспертная оценка по выполнению индивидуальной самостоятельной   работы;   * опрос; * контрольное тестирование;   -дифференцированный зачет;   * экзамен. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ПК 4.3.** Проверять качество обработки деталей | * выбор способа контроля качества   обрабатываемых деталей: точность размеров; точность формы поверхностей; точность расположения поверхностей; шероховатость.   * выбор контрольно-измерительных инструментов; | Текущий промежуточный контроль в форме:  **-** защиты  лабораторной и практической работы;   * экспертная оценка по выполнению индивидуальной самостоятельной работы; * опрос; * контрольное тестирование;   -дифференцированный зачет;   * экзамен. |
| **ПК 4.4.**  Осуществлять обработку  деталей на станках с программным управлением с использованием пульта управления | * демонстрация навыков обработки различных поверхностей деталей на станках с ЧПУ; * демонстрация навыков выбора, установки, закрепления инструмента и станочных приспособлений; * демонстрация навыков установки и закрепления заготовок на токарных станках с ЧПУ; * выполнение требований безопасности; * демонстрация навыков подготовки управляющих программ и доработки УП на рабочем месте; * демонстрация навыков записи УП в память УЧПУ; * демонстрация умения распознавать содержание команд в кадрах по распечатке УП в заданном формате; | Текущий промежуточный контроль в форме:   * защиты   лабораторных работ;   * защиты практических работ; * экспертная оценка по выполнению индивидуальной самостоятельной работы; * опрос;   дифференцированный зачет |
| **ПК 4.5.**  Выполнение подналадки отдельных узлов и механизмов в процессе работы | * демонстрация навыков подналадки исполнительных органов станка и корректировки УП; * демонстрация навыков замены блока с инструментом; * демонстрация навыков устранения нарушений, связанных с настройкой оборудования, приспособления и инструмента; |
| **ПК 4.6.**  Осуществлять техническое обслуживание станков с числовым программным управлением и | * определение неисправности по индикации цифровых табло и сигнальных ламп; * изложение последовательности действий при включении и выключении станков с числовым программным управлением; * знание особенностей технического обслуживания манипуляторов (роботов) для |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| манипуляторов  (роботов) | подачи заготовок в рабочую зону |  |
| **ПК 4.7.** Проверять | - обоснованный выбор средств измерения для | Текущий |
| качество обработки | контроля обрабатываемых поверхностей в | промежуточный |
| поверхности | соответствии с чертежом детали; | контроль в форме: |
| деталей. | - порядок применения контрольно- | - опрос; |
|  | измерительных приборов и инструментов. | дифференцированный |
|  |  | зачет |

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Результаты**  **(освоенные общие компетенции)** | **Основные показатели оценки результата** | **Формы и методы контроля и оценки** |
| **ОК 1.** Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес | * устойчивое проявление интереса студентов к будущей профессии; * активность, инициативность в процессе освоения профессиональной   деятельности;   * наличие положительных отзывов по итогам производственной практики. | Интерпретация результатов наблюдений  за деятельностью студента |
| **ОК 2**. Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем | * обоснование выбора и применения способов решения профессиональных задач; * демонстрация эффективности и качества выполнения профессиональных задач. | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью студента |
| **ОК 3.** Принимать решения в стандартных и  нестандартных ситуациях и нести за них ответственность | * демонстрация самооценки   деятельности обучающегося в процессе анализа профессиональной  деятельности;   * демонстрация способности приятия решения для корректировки собственной деятельности; * демонстрация ответственности за результаты своей работы. | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью  студента в процессе выполнения им работы, предполагающей принятие самостоятельных решений, контроль, оценку и коррекцию собственной  деятельности |
| **ОК 4**. Осуществлять поиск и использование  информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития | - сформированность навыка работы с различными информационными источниками, высокая степень релевантности результата | Практические задания |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ОК 5.** Использовать информационно- коммуникационные технологии в профессиональной  деятельности. | - грамотность использования современных методов  диагностирования, работы с контрольно-измерительными приборами | Практические задания. |
| **ОК 6.** Работать в | - готовность к эффективному |  |
| коллективе и команде, | взаимодействию с преподавателями, |  |
| эффективно общаться с | сокурсниками, работниками |  |
| коллегами, руководством, | предприятий (баз практики) по |  |
| потребителями | решению реальных и/или специально |  |
|  | моделируемых ситуаций | Интерпретация |
| **ОК 7.** Брать на себя | - демонстрация самооценки | результатов |
| ответственность за работу | деятельности обучающегося в | наблюдений за |
| членов команды | процессе анализа профессиональной | деятельностью |
| (подчиненных), за | деятельности; | студента |
| результат выполнения | - демонстрация способности приятия |  |
| заданий | решения для корректировки |  |
|  | собственной деятельности; |  |
|  | - демонстрация ответственности за |  |
|  | результаты своей работы. |  |

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по рабочей программе профессионального модуля, обеспечивает организацию и проведение промежуточной аттестации и текущего контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых студентами знаний, умений и навыков.

Обучение по программе профессионального модуля завершается промежуточной аттестацией в форме квалификационного экзамена

# ПРИЛОЖЕНИЕ 1

(обязательное)

# КОНКРЕТИЗАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПМ 04

|  |  |
| --- | --- |
| **ПК 4.1** Выполнять станочную обработку деталей на сверлильных, токарных, фрезерных станках по 12 – 14 квалитету и на шлифовальных станках с применением охлаждающей жидкости по 11 квалитету с применением режущего инструмента и универсальных  приспособлений. | |
| **Иметь практический опыт:**  - выполнять станочную обработку деталей на сверлильных, токарных, фрезерных станках по 12  – 14 квалитету и на шлифовальных станках с применением  охлаждающей жидкости по 11 квалитету с применением режущего инструмента и универсальных приспособлений | **Виды работ**  1.1 Обработка наружных цилиндрических и торцовых поверхностей проходными и подрезными резцами. Отрезание.   * 1. Обработка цилиндрических отверстий (сверление, зенкерование, развертывание, растачивание).   2. Нарезание наружной, внутренней треугольной резьбы плашками и метчиками.   3. Обработка наружных и внутренних конических поверхностей.   4. Обработка фасонных поверхностей.   5. Отделка поверхностей   6. Нарезание наружной, внутренней треугольной резьбы резцом.   2.1. Фрезерование плоских поверхностей. 2.2.Фрезерование пазов, уступов и канавок. Отрезание. 2.3.Фрезерование с применением делительных  приспособлений.   1. Сверление, рассверливание, зенкование в деталях расположенных в одной плоскости по шаблонам, кондукторам, упорам и разметке на сверлильных станках. 2. Шлифование и доводка наружных и внутренних фасонных поверхностей |
| 1. Обработка заготовок на универсальных токарных станках с точностью обработки по 12-14 квалитетам. 2. Обработка заготовок на универсальных фрезерных станках с точностью обработки по 12-14 квалитетам.    1. Фрезерование плоских поверхностей, пазов, прорезей, шипов, цилиндрических поверхностей фрезами 3. Обработка заготовок на сверлильных станках с точностью обработки по 12-14 квалитетам.    1. Сверление сквозных, глухих отверстий и отверстий с уступами, зенкерование и развертывание отверстий с точностью обработки по 12-14 квалитетам.    2. Сверление, рассверливание, зенкование в деталях расположенных в одной плоскости по шаблонам, кондукторам, упорам и разметке на сверлильных станках.    3. Нарезание резьбы диаметром свыше 2 мм и до 24 мм на проход и в упор на сверлильных станках. 4. Обработка заготовок на шлифовальных станках с применением охлаждающей жидкости по 11 квалитету    1. Шлифование и доводка наружных и внутренних фасонных поверхностей. |

|  |  |
| --- | --- |
| **уметь:** | **Тематика лабораторных и практических работ:** |
| - выполнять станочную | ЛР.1 Чтение кинематических схем токарных станков. |
| обработку деталей на | ЛР.2 Выбор резцов по виду выполняемой работы. |
| сверлильных, токарных, | Измерение углов резца |
| фрезерных станках по 12 – | ЛР. 3 Сравнительный анализ инструментов для обработки |
| 14 квалитету и на | отверстий |
| шлифовальных станках с | ПЗ.1 Расчет размеров элементов конуса по заданным |
| применением | параметрам |
| охлаждающей жидкости по | ЛР. 4 Анализ различных способов обработки фасонных |
| 11 квалитету с | поверхностей и фасонных резцов |
| применением режущего | ЛР. 6 Чтение кинематических схем фрезерных станков. |
| инструмента и | ЛР.7 Конструктивные и геометрические параметры |
| универсальных | цилиндрической и торцовой фрезы. |
| приспособлений. | ЛР.8 Конструктивные и геометрические параметры |
| - выполнять сверление, | дисковой и концевой фрезы. |
| рассверливание, зенкование | ЛР.10 Чтение кинематических схем сверлильных станков. |
| сквозных и глухих | ЛР.13 Нарезания резьбы на сверлильных станках. |
| отверстий в деталях, | ЛР.14 Чтение кинематических схем шлифовальных |
| расположенных в одной | станков с использованием условных обозначений |
| плоскости по кондукторам, | ЛР.15 Характеристика шлифовальных кругов для |
| шаблонам, упорам и | обработки различных материалов. |
| разметке на сверлильных |  |
| станках; |  |
| - нарезать резьбы |  |
| диаметром свыше 2 мм и до |  |
| 24 мм на проход и в упор на |  |
| сверлильных станках; |  |
| - выполнять работы по |  |
| нарезанию наружной, |  |
| внутренней треугольной |  |
| резьбы метчиком или |  |
| плашкой на токарных |  |
| станках; |  |
| - производить фрезерование |  |
| плоских поверхностей, |  |
| пазов, прорезей, шипов, |  |
| цилиндрических |  |
| поверхностей фрезами; |  |
| **знать:** | **Перечень тем:** |
| - принцип действия | Тема 1.1 Токарные станки и технология обработки на них |
| однотипных сверлильных, | Тема 1.2 Фрезерные станки и технология фрезерной |
| токарных, фрезерных и | обработки |
| шлифовальных станков; | Тема 1.3 Сверлильные станки и технология сверлильной |
| - маркировку и основные | обработки |
| механические свойства | Тема 1.4 Шлифовальные станки и технология обработки |
| обрабатываемых | шлифованием |
| материалов; |  |
| - правила заточки и |  |
| установки резцов и сверл; |  |
| - виды фрез, резцов и их |  |
| основные элементы; |  |
| - виды шлифовальных |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| кругов и сегментов;  - способы правки  шлифовальных кругов и их условия применения | |  |
| **Самостоятельная работа**   1. Составить конспект на тему: Высокопроизводительные методы обработки наружных цилиндрических и торцовых поверхностей. 2. Решить задачи по теме: Обработка цилиндрических отверстий. 3. Решить задачи по теме: Обработка конических поверхностей. 4. Рассчитать параметры фасонных резцов. 5. Составить конспект на тему: Изучение требований, предъявляемых к обработке плоскостей и условных обозначений на чертежах. 6. Доклад-презентация: Назначение делительных головок. 7. Изучить организацию рабочего места сверловщика. Техника безопасности при работе на сверлильном станке. 8. Изучить дефекты обработки при работе на сверлильных станках. 9. Составить конспект на тему: Прогрессивные методы упрочнения режущего инструмента. 10. Составление технологических карт различных видов обработки. 11. Составить конспект на тему: Шлифование на специализированных станках. 12. Составить конспект на тему: Организация рабочего места шлифовщика. Основные правила безопасной работы на шлифовальных станках. 13. Составить конспект на тему: Дефекты шлифования, их причины и предупреждение. | | |
| **ПК 4.2** Осуществлять наладку обслуживаемых станков. | | | |
| **Иметь практический опыт:**  выполнять станочную обработку деталей на сверлильных, токарных, фрезерных станках по 12 – 14 квалитету и на шлифовальных станках с применением  охлаждающей жидкости по 11 квалитету с применением режущего инструмента и универсальных приспособлений | **Виды работ на практике**   * Наладка и подналадка токарных, фрезерных, сверлильных, шлифовальных копировальных и шпоночных станков. * Установка, выверка и закрепление режущего инструмента, приспособления и заготовки в приспособлении с выверкой по индикатору. | |
| **Уметь:**  - выполнять станочную обработку деталей на сверлильных, токарных, фрезерных станках по 12 – 14 квалитету и на шлифовальных станках с применением  охлаждающей жидкости | **Тематика лабораторных и практических работ:** ЛР.1 Чтение кинематических схем токарных станков. ПЗ.1 Расчет размеров элементов конуса по заданным параметрам.  ЛР.5 Наладка и настройка станка на нарезание резьбы резцом. ЛР.6 Чтение кинематических схем фрезерных станков.  ЛР.9 Изучение конструкции приспособлений.  ПЗ.2 Расчеты для наладки универсальных делительных головок на простое деление. | |

|  |  |
| --- | --- |
| по 11 квалитету с применением режущего инструмента и универсальных приспособлений.  - установка и выверка деталей на столе станка и в приспособлениях. | ПЗ.3 Расчеты для наладки универсальных делительных головок на дифференциальное деление.  ЛР.10 Чтение кинематических схем сверлильных станков. ЛР.11 Изучение конструктивных элементов приспособлений для установки и крепления деталей на станках.  ЛР.12 Изучение конструктивных элементов приспособлений для установки и крепления режущего инструмента.  ЛР.14 Чтение кинематических схем шлифовальных станков с использованием условных обозначений.  ЛР.16 Правила подналадки и проверки на точность шлифовальных станков |
| **Знать:**   * принцип действия однотипных сверлильных, токарных, фрезерных и   шлифовальных станков;   * назначение и условия применения наиболее распространенных приспособлений, контрольно – измерительных приспособлений и специального режущего инструмента; * способы правки   шлифовальных кругов и их условия применения; | **Перечень тем:**  Тема 1.1 Токарные станки и технология обработки на них  Тема 1.2 Фрезерные станки и технология фрезерной обработки Тема 1.3 Сверлильные станки и технология сверлильной  обработки  Тема 1.4 Шлифовальные станки и технология обработки шлифованием |
| **Самостоятельная работа**  Решить задачи по теме: Определение частоты вращения шпинделя по кинематической схеме токарного станка по заданному положению.  Решить задачи по теме: Обработка конических поверхностей.  Решить задачи по теме: Определение передаточных отношений сменных зубчатых колес. Составить конспект на тему: Разновидности, устройство и применение люнетов.  Решить задачи по теме: Проверка частоты вращения шпинделя фрезерного станка. Решить задачи по теме: Проверка величины и направления подачи фрезерного станка. Рассчитать режимы резания при фрезеровании плоских поверхностей.  Рассчитать режимы резания при фрезеровании уступов, пазов, канавок. Рассчитать режимы резания при фрезеровании фасонных поверхностей. Доклад-презентация: Назначение делительных головок.  Рассчитать режимы резания при фрезеровании уступов, пазов, канавок. Составить конспект на тему: Проверка точности сверлильных станков.  Составить конспект на тему: Методы крепления деталей при круглом и бесцентровом шлифовании наружных поверхностей.  Составить конспект на тему: Изучение конструкций приспособлений для установки и крепления деталей на шлифовальных станках.  Рассчитать режимы резания при шлифовании | |
| **ПК 4.3.** Проверять качество обработки деталей. | |
| **Иметь практический опыт:**  - выполнять станочную | **Виды работ на практике**  Осуществление контроля деталей контрольно-измерительным инструментом. |

|  |  |
| --- | --- |
| обработку деталей на сверлильных, токарных, фрезерных станках по 12 – 14 квалитету и на шлифовальных станках с применением  охлаждающей жидкости по 11 квалитету с применением режущего инструмента и универсальных приспособлений. |  |
| **Уметь:**  - выполнять станочную обработку деталей на сверлильных, токарных, фрезерных станках по 12 – 14 квалитету и на шлифовальных станках с применением  охлаждающей жидкости по 11 квалитету с применением режущего инструмента и универсальных приспособлений. | **Тематика лабораторных и практических работ:**  ЛР.2 Выбор резцов по виду выполняемой работы. Измерение углов резца.  ЛР.3 Сравнительный анализ инструментов для обработки отверстий.  ЛР.4 Анализ различных способов обработки фасонных поверхностей и фасонных резцов.  ЛР.17 Активный контроль при шлифовании плоских поверхностей. |
| **Знать:**   * назначение и условия применения наиболее распространенных приспособлений, контрольно – измерительных приспособлений и специального режущего инструмента; * систему допусков и посадок, квалитеты и параметры шероховатости. | **Перечень тем:**  Тема 1.1 Токарные станки и технология обработки на них Методы измерения и контроля; правила безопасной работы. Дефекты и методы контроля.  Тема 1.2 Фрезерные станки и технология фрезерной обработки Плоские поверхности: требования к ним, средства измерения, способы и методы обработки.  Режимы обработки. Контроль качества. Дефекты и их предупреждение.  Тема 1.3 Сверлильные станки и технология сверлильной обработки  Тема 1.4 Шлифовальные станки и технология обработки шлифованием  Методы круглого шлифования. Бесцентрово-шлифовальные станки и их наладка. Дефекты шлифования. Методы и средства контроля.  Плоскошлифовальные станки. Приемы шлифования плоских поверхностей. Дефекты шлифования. Методы и средства контроля. |
| **Самостоятельная работа**  Составить конспект на тему: Выбор контрольно-измерительного инструмента.  Составить конспект на тему: Анализ контроля резьб. Выбор контрольно-измерительного инструмента  Составить конспект на тему: Требования, предъявляемые к обработке плоскостей и условные обозначения на чертежах.  Изучить контроль отверстий с помощью контрольно–измерительных инструментов. | |

|  |  |
| --- | --- |
| Составить конспект на тему: Балансировка шлифовальных кругов.  Составить конспект на тему: Методы и средства контроля обработанных поверхностей. | |
| **ПК 4.4.** Осуществлять обработку деталей на станках с программным управлением с  использованием пульта управления | |
| **Иметь практический опыт:**  - ведения процесса обработки с пульта управления средней сложности и сложных деталей по 8-11 квалитетам с большим числом переходов на станках с программным управлением и применением трех и более режущих инструментов; | **Виды работ**   1. Обработка наружного и внутреннего контура на 2-х координатных токарных станках ступенчатых деталей типа «Вал», «Винт», «Втулка» 2. Обработка деталей на фрезерных станках с ПУ 3. Обработка деталей на сверлильных станках с ПУ |
| 1. Обработка торцовых поверхностей, наружных и внутренних контуров на токарных станках сложно пространственных деталей типа «Вариатор» 2. Обработка наружного и внутреннего контура на токарно - револьверных станках дисков компрессоров и турбин детали типа «Ротор» 3. Обработка с двух сторон за 2 операции дисков компрессоров и турбин, на карусельных станках детали типа «Крыльчатка, Фланец» 4. Обработка на расточных станках, детали типа «Корпус» 5 Фрезерование наружного и внутреннего контура   деталей типа «Кронштейн»  6 . Фрезерование деталей типа «Корпус»  7. Обработка сквозных и глухих отверстий: сверление, рассверливание, цекование, зенкование деталей типа  «Втулка» |
| **Уметь:**   * определять режим резания по справочнику и паспорту станка; * рассчитывать режимы резания по формулам, находить требования к   режимам по справочникам при разных видах обработки;   * оформлять техническую документацию; * составлять технологический процесс обработки деталей, изделий на металлорежущих станках; * выполнять процесс обработки с пульта управления деталей по   квалитетам на станках с ПУ | **Тематика лабораторных и практических работ:**  ПЗ.2-1 Изучение пульта оператора устройства ЧПУ  ПЗ.2-2 Выбор режимов резания для обработки детали на токарном станке с ЧПУ  ПЗ.2-3 Разработка технологической операции на токарный станок с ЧПУ.  ПЗ.2-4 Выбор режимов резания для фрезерования на станке с ЧПУ  ПЗ.2-5 Составление УП обработки детали на фрезерном станке с ЧПУ.  ЛР.2-1 Ознакомление с правилами ведения процесса обработки на станках с ЧПУ с пульта управления  ЛР.2-3 Отработка навыков ввода и корректирования УП с пульта оператора УЧПУ NC 210 многоцелевого станка |
| **Знать:**   * принцип работы   обслуживаемых станков с ПУ;   * правила управления обслуживаемого оборудования; * наименование, назначение, | **Перечень тем:**  Тема 2.1.1 Конструктивные элементы, принцип работы станков с ЧПУ. Основные узлы и механизмы. Датчики обратной связи в системах контроля станков с ЧПУ  Тема 2.1.2 Показатели работы станков с ЧПУ. Погрешность обработки на станках с ЧПУ  Тема 2.1.3 Основные требования к приспособлениям для |

|  |  |
| --- | --- |
| устройство и условия применения наиболее распространенных приспособлений, режущего, контрольно-измерительных инструментов;   * наименование, маркировку и основные механические свойства обрабатываемых материалов; * условную сигнализацию, применяемую на рабочем месте; * назначение условных знаков на панели управления станком; * правила установки перфолент в считывающее устройство; * способы возврата программоносителя к первому кадру; * систему допусков и посадок; * квалитеты и параметры шероховатости; * устройство отдельных узлов обслуживаемых станков с программным управлением и особенности их работы; * работу станка в автоматическом режиме и в режиме ручного управления; * конструкцию приспособлений для установки и крепления   деталей на станках с ПУ;   * системы программного управления станками; * технологический процесс обработки деталей; * правила чтения чертежей обрабатываемых деталей и программы по распечатке; * начало работы с различного основного кадра | станков с ЧПУ  Тема 2.2.1 Числовое программное управление и системы ЧПУ. Основные функции систем ЧПУ. Классификация систем ЧПУ. Технические возможности.  Тема 2.2.2 Управляющая программа и программоносители. Правила составления и записи УП. Распечатка УП  Тема 2.2.3 Пульты управления станками с ЧПУ. Основные узлы пульта оператора УЧПУ  Тема 2.3.3 Последовательность выполнения настройки станка с ЧПУ. Пробная обработка заготовки по УП. Оценка и корректирование УП.  Тема 2.4.1 Особенности технологического проектирования на станках с ЧПУ. Маршрут обработки и структура операционного технологического процесса при использовании станков с ЧПУ  Тема 2.4.2 Особенности процесса резания на станках с ЧПУ. Требования к режущему инструменту. Выбор режимов обработки на станках с ЧПУ.  Тема 2.4.3 Подготовка технологической документации на операции, выполняемые на станках с ЧПУ. Особенности оформления технологических наладок  Тема 2.5.1 Технологические возможности токарных станков с ЧПУ. Системы управления, правила составления и установки УП для токарных станков с ЧПУ.  Тема 2.5.2 Технологическая оснастка для токарных станков с ЧПУ  Тема 2.5.3 Управление токарными станками с ЧПУ  Тема 2.5.4 Технологические процессы обработки типовых деталей средней сложности и сложных на токарных станках с ЧПУ. Карта наладки токарного станка с ЧПУ  Тема 2.6.1 Технологические возможности фрезерных станков с ЧПУ. Системы управления, правила составления и установки УП для фрезерных станков с ЧПУ  Тема 2.6.2 Технологическая оснастка для фрезерных станков с ЧПУ. Основные требования к приспособлениям для базирования и закрепления заготовок.  Тема 2.6.3 Правила обслуживания и настройки фрезерных станков с ЧПУ. Управление станками с пульта управления. Приёмы обеспечения качества обработки при фрезеровании  Тема 2.6.4 Проектирование фрезерной операции на станки с ЧПУ. Подготовка управляющих программ  Тема 2.7.1 Назначение сверлильных и расточных станков с ЧПУ. Системы управления и правила составления УП для сверлильных и расточных станков с ЧПУ.  Тема 2.7.2 Технологическая оснастка для сверлильных и |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | | расточных станков с ЧПУ. Ручная и автоматическая смена инструмента  Тема 2.7.4 Управление станками сверлильно-расточной группы. Ввод коррекции на инструменты.  Тема 2.7.5 Последовательность переходов обработки отверстий 8… 11 квалитета точности. Подготовка управляющих программ для обработки отверстий.  Тема 2.8.1 Назначение и конструктивные особенности многоцелевых станков с ЧПУ. Особенности выбора технологического оснащения  Тема 2.8.3 Программирование обработки тел вращения на многоцелевом станке с УЧПУ NC 210 |
| **Самостоятельная работа**  Составить конспект на тему: Устройство металлорежущих станков с ЧПУ и принцип их работы.  Составить конспект на тему: Наименование, маркировка и основные механические свойства обрабатываемых материалов.  Описать устройство и особенности работы одного из узлов металлорежущего станка с ЧПУ  Описать конструкцию и устройство одного из наиболее распространённых приспособлений для установки и закрепления заготовки на станках с ЧПУ.  Составить УП обработки отверстий 8…11 квалитета на станке с ЧПУ по заданному чертежу детали  Оформить отчёты по лабораторным работам и практическим занятиям | | |
| **ПК 4.5 Выполнение подналадки отдельных узлов и механизмов в процессе работы** | | |
| **Иметь практический** | **Виды работ** | |
| **опыт**  - подналадки отдельных  простых и средней сложности узлов и | 1 .Подналадка отдельных простых и средней сложности узлов под руководством рабочего более высокой квалификации   1. Замена пластины режущего инструмента. 2. Корректировка режущего инструмента | |
| механизмов в процессе |  | |
| работы.   * замены блоков с инструментом; * устранения мелких неполадок в работе инструмента и приспособлений; |  | |
| 1. Подналадка отдельных узлов и механизмов в процессе работы 2. Устранение мелких неполадок в работе инструмента и приспособлений. 3. Выполнение контроля выхода инструмента в исходную точку и его корректировку. 4. Выполнение замены блоков с инструментом. | |
|  | 5. Выполнение установки инструмента в инструментальные | |
|  | блоки   1. Составление технологического процесса обработки деталей на станках ЧПУ 2. Оформление технической документации | |
|  | 8. Выбор режимов резания, нахождение требований по | |
|  | справочникам при разных видах обработки | |
| **Уметь:** | **Тематика лабораторных и практических работ:** | |
| **-** выполнять контроль | ЛР.2-2 Отработка приёмов выполнения подналадки и | |
| выхода инструмента в | устранения мелких неполадок на станках с ЧПУ | |
| исходную точку и его | ЛР.2-3 Отработка навыков ввода УП и коррекции на | |
| корректировку; | инструменты с пульта оператора УЧПУ NC 210 | |
| **-** устранять мелкие | многоцелевого станка | |
| неполадки в работе |  | |

|  |  |
| --- | --- |
| инструмента и  приспособлений; |  |
| **Знать:**   * признаки затупления режущего инструмента; * устройство отдельных узлов обслуживаемых станков с программным управлением и особенности их работы; * конструкцию приспособлений для установки и крепления деталей на станках с программным управлением; | **Перечень тем:**  Тема 2.1.1 Конструктивные элементы, принцип работы станков с ЧПУ. Основные узлы и механизмы. Датчики обратной связи в системах контроля станков с ЧПУ  Тема 2.1.2 Показатели работы станков с ЧПУ. Погрешность обработки на станках с ЧПУ.  Тема 2.1.3 Основные требования к приспособлениям для станков с ЧПУ.  Тема 2.3.1 Общие сведения о наладке и настройке станков с ЧПУ. Задачи наладки и подналадки.  Тема 2.3.2 Техническое обслуживание станков с ЧПУ. Организация работ при многостаночном обслуживании. Правила техники безопасности при работе на станках с ЧПУ Тема 2.3.3 Последовательность выполнения настройки станка с ЧПУ. Пробная обработка заготовки по УП. Оценка и корректирование УП.  Тема 2.3.5 Управление станками с ЧПУ в автоматическом и ручном режимах. Необходимость выполнения подналадки узлов и механизмов в процессе работы.  Тема 2.3.6 Причины возникновения неисправностей станков с программным управлением и способы их предупреждения. Предотвращение аварийных ситуаций  Тема 2.7.3 Особенности настройки станков с ЧПУ сверлильно-расточной группы. Карта наладки сверлильного станка с ЧПУ |
| **Самостоятельная работа**  Описать устройство и особенности работы одного из узлов металлорежущего станка с ЧПУ  Описать конструкцию и устройство одного из наиболее распространённых приспособлений для закрепления заготовки на станках с ЧПУ  Подготовить сообщение и презентацию: Настройка инструментов на размер вне станка Оформить отчёт по лабораторным работам | |
| **Иметь практический опыт:**   * установка и съем деталей после обработки;   + наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп;   + замена блоков с инструментом; | **Виды работ**  1 Выполнение наблюдения за работой систем обслуживаемых станков по показаниям буквенных, цифровых табло и сигнальных ламп.  2.Контроль за уровнем масла в масленых баках |
| 1 Выполнение наблюдения за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп.  2.Контроль за уровнем масла в масленых баках   1. Техническое обслуживание станков с ЧПУ и манипуляторов (роботов) 2. Обслуживание многоцелевых станков с ЧПУ и манипуляторов (роботов) для механической подачи заготовок на рабочее место |
| **Уметь:**  **-** устанавливать и выполнять съем деталей | **Тематика лабораторных и практических работ:**  ПЗ.2-1 Изучение пульта оператора устройства ЧПУ  ЛР.2-1 Ознакомление с правилами ведения процесса |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| после обработки; | обработки на станках с ЧПУ с пульта управления |  |
| **-** выполнять контроль | ЛР.2-2 Отработка приёмов выполнения подналадки | и |
| выхода инструмента в | устранения мелких неполадок на станках с ЧПУ |  |
| исходную точку и его |  |  |
| корректировку; |  |  |
| **-** выполнять установку |  |  |
| инструмента в |  |  |
| инструментальные блоки; |  |  |
| **-** выполнять наблюдение |  |  |
| за работой систем |  |  |
| обслуживаемых станков |  |  |
| по показаниям цифровых |  |  |
| табло и сигнальных ламп |  |  |
| **Знать:** | **Перечень тем:** | |
| - принцип работы | Тема 2.1.1 Конструктивные элементы, принцип работы | |
| обслуживаемых станков с | станков с ЧПУ. Основные узлы и механизмы. Датчики | |
| программным | обратной связи в системах контроля станков с ЧПУ | |
| управлением; | Тема 2.1.3 Основные требования к приспособлениям для | |
| - правила управления | станков с ЧПУ. | |
| обслуживаемого | Тема 2.2.3 Пульты управления станками с ЧПУ. Основные | |
| оборудования; | узлы пульта оператора УЧПУ | |
| - наименование, | Тема 2.3.1 Общие сведения о наладке и настройке станков с | |
| назначение, устройство и | ЧПУ. Задачи наладки и подналадки | |
| условия применения | Тема 2.3.6 Причины возникновения неисправностей станков | |
| наиболее | с программным управлением и способы их предупреждения. | |
| распространенных | Предотвращение аварийных ситуаций | |
| приспособлений, | Тема 2.5.2 Технологическая оснастка для токарных станков | |
| режущего, контрольно- | с ЧПУ. | |
| измерительных | Тема 2.6.1 Технологические возможности фрезерных | |
| инструментов; | станков с ЧПУ. Системы управления, правила составления и | |
| - условную сигнализацию, | установки УП для фрезерных станков с ЧПУ | |
| применяемую на рабочем | Тема 2.6.2 Технологическая оснастка для фрезерных | |
| месте; | станков с ЧПУ. Основные требования к приспособлениям | |
| - назначение условных | для базирования и закрепления заготовок. | |
| знаков на панели | Тема 2.6.3 Правила обслуживания и настройки фрезерных | |
| управления станком; | станков с ЧПУ. Управление станками с пульта управления. | |
| - правила установки | Приёмы обеспечения качества обработки при фрезеровании | |
| перфолент в считывающее | Тема2.7.2 Технологическая оснастка для сверлильных и | |
| устройство; | расточных станков с ЧПУ. Ручная и автоматическая смена | |
| - способы возврата | инструмента | |
| программоносителя к | Тема 2.8.1 Назначение и конструктивные особенности | |
| первому кадру; | многоцелевых станков с ЧПУ. Выбор технологического | |
| - назначение и свойства | оснащения. Особенности работы на многоцелевых станках с | |
| охлаждающих и | ЧПУ. | |
| смазывающих жидкостей; | Тема 2.10.1 Роботизированные технологические комплексы | |
| - устройство отдельных | (РТК) для механической обработки резанием. | |
| узлов обслуживаемых | Промышленные роботы и манипуляторы для механической | |
| станков с программным | подачи заготовок в рабочую зону | |
| управлением и | Тема 2.10.2 Особенности технического обслуживания РТК | |
| особенности их работы; |  | |
| - организацию работ при |  | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| многостаночном  обслуживании станков с программным управлением;   * причины возникновения неисправностей станков с программным управлением и способы их предупреждения; * организацию работ по обслуживанию многоцелевых станков с числовым программным управлением (ЧПУ) и манипуляторов (роботов) для механической подачи заготовок на рабочее   место. |  | |
| **Самостоятельная работа**  Составить конспект на тему: Устройство металлорежущих станков с ЧПУ и принцип их работы  Составить конспект на тему: Системы предохранительных устройств станков с ЧПУ. Составить конспект на тему: Назначение и свойства охлаждающих и смазывающих жидкостей.  Описать устройство и особенности работы одного из узлов металлорежущего станка с ЧПУ  Описать конструкцию и устройство одного из наиболее распространённых приспособлений для установки и закрепления заготовки на станках с ЧПУ  Изобразить схемы установки и крепления режущего инструмента на станках с ЧПУ Подготовить сообщение и презентацию: Настройка инструментов на размер вне станка Оформить отчёты по лабораторным работам и практическим занятиям | | |
| **ПК 4.7 Проверять качество обработки поверхности деталей** | |
| **Иметь практический опыт:**   * ведения процесса обработки с пульта управления средней сложности и сложных деталей по 8-11 квалитетам с большим числом переходов на станках с ПУ и   применением трех и более режущих инструментов;   * контроля обработки поверхности деталей контрольно- измерительными приборами и инструментами | **Виды работ**  1. Проведение контроля качества обработанных поверхностей детали в соответствии с технической документацией | |
| **Уметь:**  - выполнять процесс | **Тематика лабораторных работ:**  ЛР.2-1 Ознакомление с правилами ведения процесса | |

|  |  |
| --- | --- |
| обработки с пульта управления деталей по квалитетам на станках с  ПУ | обработки на станках с ЧПУ с пульта управления |
| **Знать:**   * наименование, назначение, устройство и условия применения наиболее распространенных приспособлений, режущего, контрольно- измерительных инструментов; * правила чтения чертежей обрабатываемых деталей и программы по распечатке; * систему допусков и посадок; * квалитеты и параметры шероховатости. | **Перечень тем:**  Тема 2.5.2 Технологическая оснастка для токарных станков с ЧПУ.  Тема 2.6.2 Технологическая оснастка для фрезерных станков с ЧПУ. Основные требования к приспособлениям для базирования и закрепления заготовок.  Тема 2.7.2 Технологическая оснастка для сверлильных и расточных станков с ЧПУ. Ручная и автоматическая смена инструмента  Тема 2.8.2 Назначение и конструктивные особенности многоцелевых станков с ЧПУ.  Выбор технологического оснащения. Особенности работы на многоцелевых станках с ЧПУ.  Тема 2.9.1 Назначение и условия применения контрольно- измерительных инструментов и приборов для станков с ЧПУ. |
| **Самостоятельная работа**  Оформление отчета по лабораторной работе | |