

*МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ*

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Ростовской области  
«Донской промышленно-технический колледж (ПУ № 8) имени Б. Н. Слюсаря»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель начальника цеха №27  
ПАО «Роствертол»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по учебно-  
методической работе

\_\_\_\_\_ А.В. Морозов  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

\_\_\_\_\_ С.К. Гугуева  
\_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

***РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ПМ.03. НАЛАДКА СТАНКОВ И МАНИПУЛЯТОРОВ С ПРОГРАММНЫМ  
УПРАВЛЕНИЕМ***

*для профессии СПО технологического профиля на базе основного общего образования:  
15.01.23. Наладчик станков и оборудования в механообработке.*

Рассмотрено на заседании  
методической комиссии  
профессионального цикла  
технологического профиля  
Протокол № 11 от 03.06.2022

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по профессии среднего профессионального образования (далее СПО) **15.01.23 Наладчик станков и оборудования в механообработке**, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 августа 2013 г. N 824

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Ростовской области «Донской промышленно-технический колледж (ПУ № 8) им. Б. Н. Слюсаря»

Разработчик:

Вячеславов М.В., преподаватель ГБПОУ РО «Донской промышленно-технический колледж (ПУ № 8) им. Б.Н. Слюсаря»

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                                                                        | стр.      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>                                                                   | <b>5</b>  |
| <b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>                                                                 | <b>7</b>  |
| <b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>                                                              | <b>8</b>  |
| <b>4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО<br/>МОДУЛЯ</b>                                                     | <b>12</b> |
| <b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br/>ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ<br/>ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b> | <b>13</b> |

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03. НАЛАДКА СТАНКОВ И МАНИПУЛЯТОРОВ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ**

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.03 является частью образовательной программы СПО- программы подготовки квалифицированных рабочих и служащих (далее ППКРС) в соответствии с ФГОС СПО по профессии 15.01.23 Наладчик станков и оборудования в механообработке (утв. приказом Минобрнауки РФ от 20.08.2013 № 824, зарегистрировано в Минюсте РФ 20.08.2013 N 29665), *укрупненная группа профессий 15.00.00 Машиностроение*, в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): *Наладка станков и оборудования, обработка деталей, заготовок и изделий на металлообрабатывающих станках с использованием основных технологических процессов машиностроения* и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 3.1. Выполнение наладки станков и манипуляторов с программным управлением;

ПК 3.2. Проведение инструктажа оператора станков с программным управлением;

ПК 3.3. Осуществление технического обслуживания станков и манипуляторов с программным управлением

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном образовании и профессиональной подготовки в области машиностроения при наличии основного и среднего общего образования. Опыт работы не требуется.

**1.2 Место дисциплины в структуре ППКРС:** профессионального модуля относится к профессиональному циклу

## **1.3. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля**

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

**иметь практический опыт:**

- выполнения наладки станков и манипуляторов программным управлением;
- проведения технического обслуживания металлорежущих станков – универсальных и с программным управлением;
- проведения инструктажа операторов оборудования с программным управлением

**уметь:**

- пользоваться справочной литературой по металлообработке и станкам с программным управлением;
- читать чертежи и карты наладки, пользоваться технологической документацией по механообработке;

- обеспечивать безопасную работу на рабочем месте оператора и наладчика станков с ЧПУ;
- подбирать приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент в соответствии с заданным техпроцессом;
- выполнять установку и настройку универсальных и специальных приспособлений в нескольких плоскостях;
- производить заточку напайного режущего инструмента;
- проверять станки на точность, манипуляторы и штабелеры на работоспособность и точность позиционирования;
- выполнять наладку станков с программным управлением для обработки простых и средней сложности деталей;
- выявлять неисправности и проводить первичную диагностику в работе отдельных узлов станка и автоматических линий;
- пользоваться универсальным и специальным мерительным инструментом;
- читать управляющую программу и составлять самостоятельно для несложных деталей;
- устанавливать технологическую последовательность обработки;
- корректировать режимы обработки в связи с изменениями условий обработки;
- изготовить пробную деталь после настройки станка и сдать ее представителю ОТК;
- провести инструктаж и передать настроенный станок оператору;
- выполнять мелкий ремонт приспособлений и технологической оснастки;
- вести журнал учета простоев станка.

#### **ЗНАТЬ:**

- технику безопасности при работах на металлорежущем оборудовании с ручным и программным управлением;
- основы технологии обработки металлов резанием;
- характеристики и назначение основных обрабатываемых и инструментальных материалов;
- виды термообработки и ее применение;
- разновидности, назначение и геометрию режущего инструмента;
- правила заточки, доводки и установки универсального и специального режущего инструмента;
- порядок выбора и расчет режимов резания;
- конструктивные особенности и назначение универсальных и специальных приспособлений и технологической оснастки для металлорежущих станков;
- виды и способы получения заготовок;
- правила установки и схемы базирования заготовок на станках;
- основы гидравлики и электроники;
- основы программирования для станков с ЧПУ;
- устройство металлорежущих станков, в том числе и с программным управлением;
- устройство и конструкцию роботов и манипуляторов;
- порядок взаимодействия механизмов и оборудования в производственных единицах автоматизированного производства;
- операции и их последовательность наладки оборудования с программным управлением.

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Наладчик станков

и оборудования в механообработке, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

| <b>Код</b> | <b>Наименование результата обучения</b>                                                                                                                                  |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 3.1     | Выполнять наладку станков и манипуляторов с программным управлением.                                                                                                     |
| ПК 3.2     | Проводить инструктаж оператора станков с программным управлением.                                                                                                        |
| ПК 3.3     | Осуществлять техническое обслуживание станков и манипуляторов с программным управлением.                                                                                 |
| ОК 1.      | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.                                                                   |
| ОК 2.      | Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.                                                            |
| ОК 3.      | Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы. |
| ОК 4.      | Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.                                                                           |
| ОК 5.      | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.                                                                                  |
| ОК 6.      | Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.                                                                                            |
| ОК 7.      | Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).                                                               |

### **Личностные результаты, согласно программе воспитания:**

ЛР13 Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.

ЛР14 Оценивающий возможные ограничители свободы своего профессионального выбора, predetermined психологическими особенностями или состоянием здоровья, мотивированный к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности.

ЛР15 Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику

ЛР16 Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации

ЛР17 Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение.

ЛР18 Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования,

ЛР19 Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.

ЛР20 Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством

ЛР21 Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.

ЛР22 Способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения

#### **1.4. Использование часов вариативной части ППКРС профессии**

Всего часов 1686

в том числе в форме практической подготовки 188

Из них на освоение МДК 534

в том числе самостоятельная работа 162

практики, в том числе учебная 288

производственная 864

*Промежуточная аттестация в форме квалификационного экзамена*

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1 Тематический план профессионального модуля ПМ.03. Наладка станков и манипуляторов с программным управлением. (Годы обучения 2021-2024).

| Коды профессиональных общих компетенций | Наименования разделов профессионального модуля                                                                          |                                        |                                  | Объем профессионального модуля, ак. час.              |                  |   |   |          |     |                           |                                       |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------|---|---|----------|-----|---------------------------|---------------------------------------|
|                                         |                                                                                                                         | Суммарный объем нагрузки, час.         | В т.ч. в форме практ. подготовки | Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем |                  |   |   |          |     |                           | Самостоя- тельная работа <sup>1</sup> |
|                                         |                                                                                                                         |                                        |                                  | Обучение по МДК                                       |                  |   |   | Практики |     | Консультации <sup>2</sup> |                                       |
|                                         |                                                                                                                         |                                        |                                  | Всего                                                 | В том числе      |   |   |          |     |                           |                                       |
| Промеж ут. аттестация                   | Лаборат. и практ. занятий                                                                                               | Курсовых работ (проектов) <sup>3</sup> | Учебная                          |                                                       | Производственная |   |   |          |     |                           |                                       |
| 1                                       | 2                                                                                                                       | 3                                      | 4                                | 5                                                     | 6                | 7 | 8 | 9        | 10  | 11                        | 12                                    |
| ОК1-7, ПК3.1-3.3 ЛР 13-22, 27           | МДК03.01                                                                                                                | 520                                    | 80                               | 158                                                   |                  |   |   | 288      |     |                           | 74                                    |
|                                         | МДК03.02                                                                                                                | 210                                    | 76                               | 150                                                   |                  |   |   |          |     |                           | 60                                    |
|                                         | МДК03.03                                                                                                                | 92                                     | 32                               | 64                                                    |                  |   |   |          |     |                           | 28                                    |
|                                         | Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированн ая практика)) | 864                                    | X                                |                                                       |                  |   |   |          | 864 |                           |                                       |
|                                         | Промежуточная аттестация                                                                                                |                                        |                                  |                                                       |                  |   |   |          |     |                           |                                       |
|                                         | Всего:                                                                                                                  | 1686                                   | 188                              | 372                                                   |                  |   |   | 288      | 864 |                           | 162                                   |

<sup>1</sup> Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием междисциплинарного курса.

<sup>2</sup> Консультации вставляются в случае отсутствия в учебном плане недель на промежуточную аттестацию по модулю.

<sup>3</sup> Данная колонка указывается только для специальностей СПО.

### 3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.03. Наладка станков и манипуляторов с программным управлением

| Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Объем часов |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| 1                                                                                         | 2                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3           |
| <b>Раздел 1<br/>МДК 03.01. Устройство станков и манипуляторов с ПУ.</b>                   |                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>232</b>  |
| <b>Тема 1.1.<br/>Устройство станков с ЧПУ.</b>                                            | <b>Содержание</b>                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>59</b>   |
|                                                                                           | 1                                                                                                              | <b>Принцип работы станка с ЧПУ.</b> Назначение, виды и классификация станков с ЧПУ. Типажи и каталоги металлорежущих станков с ЧПУ. Область применения. Основные термины и понятия. Сравнительный анализ универсального станка со станком с ЧПУ. Классификация станков с ЧПУ по технологическому назначению, точности, степени автоматизации. Конкурентоспособность станков с ЧПУ. Станки, применяемые в условиях производства ПАО «Роствертол».                                                                                                                                                                                                                                                         | 2           |
|                                                                                           | 2                                                                                                              | <b>Применение механических передач в металлорежущих станках.</b> Классификация механических передач. Виды и реализация движений в станках с ЧПУ. Виды и конструкции приводов. Электропривод станков с ЧПУ. Диагностика электроприводов. Электроприводы фирмы SIEMENS.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2           |
|                                                                                           | 3                                                                                                              | <b>Устройство и работа токарного станка с ЧПУ.</b> Виды работ и конструктивные особенности станков с ЧПУ для токарной обработки. Основные узлы и механизмы. Конструкции станин станков с ЧПУ токарной группы. Виды направляющих для станков с ЧПУ. Составные части и кинематическая схема для получения главного движения. Механизм перемещения продольного и поперечного суппортов. Блок – схема реализации движения рабочих органов. Узел смены инструмента. Применение приводного инструмента. Ось “С”. Система автоматической привязки. Станки с контршпинделем. Системы смазки, охлаждения и отвода стружки. Виды блокировок для безопасной работы. Вспомогательные системы токарного станка с ЧПУ. | 24          |
|                                                                                           |                                                                                                                | <b>Устройство станков с ЧПУ для фрезерной обработки.</b> Компонентные схемы. Работы выполняемые на фрезерных станках с ЧПУ. Виды и конструктивные особенности станков с ЧПУ для фрезерной обработки. Основные узлы и механизмы фрезерного станка с ЧПУ. Составные части и кинематика получения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4                            | главного движения фрезерного станка. Механизм перемещения продольного и поперечного стола. Блок-схема реализации движения рабочих органов. Узел смены инструмента. Система смазки, охлаждения и отвода стружки. Виды блокировок для безопасной работы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 12        |
| 5                            | Многоцелевые и многооперационные станки. Особенности конструкции многоцелевого станка (обрабатывающего центра). Виды работ. Реализация 4-х и 5-ти осевой обработки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4         |
| 6                            | Конструктивные особенности и виды работ выполняемые на сверлильных станках с ЧПУ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2         |
| 7                            | Конструктивные особенности и виды работ выполняемые на станках с ЧПУ для электрохимических и электрофизических методов обработки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2         |
| 8                            | Этапы создания и совершенствования систем программ-много управления и их роль в повышении технического уровня металлорежущего оборудования. Классификация и характеристика систем ЧПУ. Общие и отличительные черты. Перспективные направления развития систем ПУ. Системы ЧПУ. Разновидности, классификация, направление развития систем ЧПУ. Структура устройства ЧПУ. Каналы связи систем ПУ. Системы циклового программного управления и программируемые контроллеры. Конструкция и компоненты систем ПУ. Системы ПУ высокого уровня. Комплектные системы ПУ станками. Перспективные направления развития систем ПУ<br>Взаимосвязь и стыковка устройств ЧПУ с внешними системами проектирования технологии и управляющих программ для механической обработки. | 10        |
| 9                            | Перспективные направления развития систем ПУ.<br>Гибкие производственные системы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2         |
| <b>Практические занятия.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>60</b> |
| 1                            | <b>Практическая работа №1</b> «Изучение конструкции токарного станка с ЧПУ».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 6         |
| 2                            | <b>Практическая работа №2</b> «Составление кинематической схемы главного привода и привода подач токарного станка с ЧПУ».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6         |
| 3                            | <b>Практическая работа №3</b> «Изучение системы смазки токарного станка с ЧПУ».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6         |
| 4                            | <b>Практическая работа №4</b> «Изучение конструкции инструментальной головки токарного станка с ЧПУ»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 6         |
| 5                            | <b>Практическая работа №5</b> «Изучение системы смазки и вспомогательных систем токарного станка с ЧПУ HAAS ST10»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 6         |
| 6                            | <b>Практическая работа №6</b> «Составление кинематической схемы главного привода и привода подач фрезерного станка с ЧПУ».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6         |

|                                                                                                                                                                                                                                                       |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                       | 7                            | <b>Практическая работа №7</b> «Построение кинематической схемы главного привода и привода подач фрезерного станка с ЧПУ MINIMILL».                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 6         |
|                                                                                                                                                                                                                                                       | 8                            | <b>Практическая работа №9</b> «Изучение конструкции фрезерного станка HAAS TM1»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6         |
|                                                                                                                                                                                                                                                       | 9                            | <b>Практическая работа №9</b> «Изучение конструкции фрезерного станка с ЧПУ HAAS VF2».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6         |
|                                                                                                                                                                                                                                                       | 10                           | <b>Практическая работа №10</b> «Изучение системы смазки и вспомогательных систем фрезерного станка с ЧПУ HAAS VF2».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 6         |
| <b>Тема 1.2.<br/>Устройство<br/>промышленных роботов<br/>(ПР) и манипуляторов.</b>                                                                                                                                                                    | <b>Содержание</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>18</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                       | 1                            | Основные понятия. Классификация ПР и манипуляторов. Область применения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2         |
|                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                            | Структурное и конструктивное устройство ПР. Напольные, подвесные и мостовые промышленные роботы. Агрегатно-модульный принцип построения промышленных роботов, его преимущества и недостатки. Структурно-кинематические схемы и конструкции основных узлов.                                                                                                                                                                                      | 4         |
|                                                                                                                                                                                                                                                       | 3                            | Виды исполнительных механизмов ПР и манипуляторов. Приводы ПР и манипуляторов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2         |
|                                                                                                                                                                                                                                                       | 4                            | Захватные устройства. Конструкции захватов роботов для станков с ПУ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2         |
|                                                                                                                                                                                                                                                       | 5                            | Системы управления ПР и манипуляторов. Взаимосвязь с системой управления станком. Схемы взаимодействия комплекса «робот-станок». Устройства связи «человек-оператор» с промышленным роботом. Задающие устройства оператора. Командные пульты, наборные панели. Принцип работы. Конструкции устройства отображения информации, получаемой от промышленного робота. Визуальные пульты, звуковые устройства, дисплеи; принцип работы, конструкции. | 6         |
|                                                                                                                                                                                                                                                       | 6                            | Штабелеры. Назначение и конструктивные виды. Виды исполнительных механизмов штабелеров. Механизмы перемещения штабелеров.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2         |
|                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Практические занятия.</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>20</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                       | 1                            | <b>Практическая работа №1.</b> Составление классификационной схемы промышленных роботов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8         |
|                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                            | <b>Практическая работа №2.</b> Построение структурно-кинематических схем ПР.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 6         |
|                                                                                                                                                                                                                                                       | 3                            | <b>Практическая работа №5</b> Изучение структурно-технологической цепочки автоматизированной линии механообработки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 6         |
| <b>Самостоятельная работа при изучении раздела 1 МДК 03.01. ПМ03.</b><br>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>74</b> |

|                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |
| <b>Раздел 2 ПМ 03.<br/>МДК 03.02<br/>Технология работ по<br/>наладке станков и<br/>манипуляторов с<br/>программным<br/>управлением.</b>                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>210</b> |
| Тема 2.1<br>Технология работ по наладке станков с программным управлением.                                                                                                              | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>44</b>  |
|                                                                                                                                                                                         | 1. Определение, цели и задачи наладки станочного оборудования. Виды и методы наладки с программным управлением. Организация работ по наладке станков с ЧПУ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>6</b>   |
|                                                                                                                                                                                         | 2. <b>Критерии оценки работы станка.</b><br>Технические показатели работы станка. Экономические и эргономические показатели работы станка. Факторы влияющие на качество обработки. Погрешности возникающие при обработке на металлорежущих станках. Требования к обработке выполняемой на станках с ЧПУ. Узлы и механизмы, станка влияющие на точность обработки. Процессы при точении, влияющие на жесткость системы ОЗПИ. Влияние жесткости системы ОЗПИ на процесс точения. Методы определения геометрической точности станков с ЧПУ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>8</b>   |
|                                                                                                                                                                                         | 3. <b>Наладка станков с ЧПУ.</b><br>Техническая документация при наладке станков с ПУ. Режимы работы станка с ЧПУ. Виды индикации УЧПУ Последовательность операций при наладке токарного станка с ЧПУ. Конструкции резцов с МЗП для станков с ЧПУ. Разновидности режущих пластин и покрытий. Способы установки и крепления токарного инструмента на станках с ЧПУ. Способы ввода «0-ой точки детали» и коррекции на инструмент. Способы ввода и редактирования УП. Ознакомление с параметрами станка. Работа в автоматическом режиме. Графический режим при создании и отработки УП. Корректирование размеров детали. Получение управляющей программы в режиме диалога. Основные операции наладки токарного станка с устройством ЧПУ “FANUC Oi-mate”, их последовательность. Пример наладки токарного станка с ЧПУ “FANUC Oi-mate”. Основные операции наладки токарного станка с устройством автоматической привязки HAAS ST10. Основные операции наладки фрезерного станка VF2 с устройством ЧПУ “HAAS”. Пример наладки фрезерного станка с ЧПУ VF2 HAAS. Нормы и порядок регламентного техобслуживания станков с ЧПУ. Организация рабочего места оператора и наладчика. Безопасность труда при наладке и работе на | <b>24</b>  |

|    |                                                                                                                                                    |           |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|    | фрезерных станках с ЧПУ.                                                                                                                           |           |
| 4. | Подналадка станков с ЧПУ в процессе обработки партии деталей.                                                                                      | 6         |
|    | <b>Практические занятия</b>                                                                                                                        | <b>54</b> |
| 1. | <b>Практическая работа №1</b> Подбор режущего и мерительного инструмента для токарной обработки детали....                                         | 3         |
| 2. | <b>Практическая работа №2</b> Подбор режущего и мерительного инструмента для токарной обработки детали....                                         | 3         |
| 3. | <b>Практическая работа №3</b> Изучение технологической оснастки для токарного станка с ЧПУ.                                                        | 3         |
| 4. | <b>Практическая работа №4</b> Подбор технологической оснастки для обработки детали.....                                                            | 3         |
| 6. | <b>Практическая работа №5</b> «Разработка последовательности наладки токарного станка с ЧПУ “FANUC” на обработку типовой детали «Резьбовой валик». | 3         |
| 8. | <b>Практическая работа №6</b> Разработка последовательности наладки токарного станка с ЧПУ HAAS ST10 на обработку детали «крышка».                 | 3         |
| 9. | <b>Практическая работа №7</b> Разработка последовательности наладки токарного станка с ЧПУ HAAS ST10 на обработку детали «ходовой винт».           | 3         |
| 10 | <b>Практическая работа № 8</b> Изучение технологической оснастки для фрезерного станка с ЧПУ.                                                      | 3         |
| 11 | <b>Практическая работа № 9</b><br>Подбор режущего инструмента и технологической оснастки для обработки детали ....                                 | 3         |
| 13 | <b>Практическая работа №10</b><br>«Разработка наладки фрезерного станка с ЧПУ “SIEMENS802C” на обработку типовой детали «Корпус насоса».           | 3         |
| 15 | <b>Практическая работа №11</b><br>«Разработка наладки фрезерного станка с ЧПУ HAAS с поворотным столом на 4-х осевую обработку».                   | 3         |
| 16 | <b>Практическая работа №12</b><br>«Разработка наладки фрезерного станка с ЧПУ HAAS VF2 с автоматическим щупом для настройки инструмента».          | 3         |
| 17 | <b>Практическая работа № 13</b><br>Составление управляющей программы для робота-манипулятора.                                                      | 3         |
| 18 | <b>Практическая работа № 14</b><br>Отработка режима «Ввод программы» ПР.                                                                           | 3         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Тема 2.2 Наладка промышленных роботов и манипуляторов.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Содержание</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>18</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1.                          | <b>Наладка ПР и манипуляторов.</b> Виды и методы наладки робототехники. Последовательность наладки промышленных роботов различного типа. Методы и правила механической и электромеханической наладки. Сведения о наладке систем управления и об обучении промышленных роботов на манипулирование. Правила и методы проверки промышленных роботов на работоспособность и точность позиционирования. Последовательность наладки комплекса «робот-станок». Типовые неисправности промышленных роботов, причины их возникновения и методы устранения. Требования безопасности для обслуживающего персонала при совместной работе промышленного робота и станка. | 10        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2                           | Штабелеры, их назначение, конструкции, схемы работы, применение. Управление штабелерами. Основные операции, выполняемые при обслуживании и наладке штабелеров. Автоматизированные транспортные системы. Архитектура систем управления ГАП. Схемы управления гибкими автоматизированными производствами.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 8         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Практические занятия</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>16</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1                           | <b>Практическая работа №</b> Составление управляющей программы для робота-манипулятора.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2                           | <b>Практическая работа №</b> Настройка робота-манипулятора в режиме обучения.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 6         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3                           | <b>Практическая работа №</b> Наладка модели автоматизированной линии на обработку и транспортировку детали «Втулка».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6         |
| <b>Тема 2.3 Техническое обслуживание станков и манипуляторов с программным управлением.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Содержание</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>12</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1                           | Регламент технического обслуживания оборудования с ЧПУ. Техническое обслуживание станков с ЧПУ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2                           | Организация рабочего места оператора и наладчика станков с ЧПУ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3                           | Техническое обслуживание ПР и штабелеров.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Практические занятия</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>6</b>  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1                           | <b>Практическая работа №31</b> Техническое обслуживание ПР.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 6         |
| <b>Самостоятельная внеаудиторная работа при изучении раздела 2 ПМ03.- МДК 03.02</b><br>Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем).<br>Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите. |                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>60</b> |

|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                     |                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| <b>Примерная тематика домашних заданий</b>                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                     |                               |
| Технологическая подготовка и разработка УП для станков с ЧПУ.                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                     |                               |
| Раздел 3 ПМ 03.<br>МДК 03.03. Машиностроительное черчение                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                     |                               |
| <b>Тема 3.1.</b><br><b>АксонOMETрические проекции.</b><br><b>Комплексный чертеж</b>                                                                                     |                                                                                                                                                                                                     | <b>Содержание</b>             |
|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                     | <b>Практические занятия 1</b> |
|                                                                                                                                                                         | Построение комплексного чертежа модели. Построение аксонOMETрической проекции модели. Выполнение графической работы: «По двум проекциям учебной модели построить третью и изометрическую проекцию». | 6                             |
| <b>Тема 3.2.</b><br><b>Машиностроительное черчение</b><br><b>Тема 3.2.1</b><br><b>Основные сведения о правилах разработки и оформления конструкторской документации</b> | <b>Самостоятельная работа</b><br>Диметрическая проекция. Деталь опора. Построение сопряжений. Построение уклона на примере балки двутавровой                                                        | 4                             |
|                                                                                                                                                                         | Машиностроительный чертеж, его назначение и особенности. Виды конструкторских документов. Основные надписи на машиностроительных чертежах.                                                          | 4                             |
|                                                                                                                                                                         | <b>Самостоятельная работа</b><br>Работа с ЕСКД. Виды конструкторских документов ГОСТ2.102-68, ГОСТ2.103-68.                                                                                         | 4                             |
| <b>Тема 3.2.2.</b><br><b>Зубчатые передачи</b>                                                                                                                          | <b>Содержание</b>                                                                                                                                                                                   |                               |
|                                                                                                                                                                         | Общие сведения о передачах. Конструктивные разновидности зубчатых колес. Расчет зубчатых колес                                                                                                      | 4                             |
|                                                                                                                                                                         | <b>Практическая работа.2</b> Параметры цилиндрического зубчатого колеса. Выполнение практической работы «Построение прямозубого цилиндрического зубчатого колеса по заданным параметрам».           | 2                             |
| <b>Тема 3.2.3</b><br><b>Эскизы и рабочие чертежи деталей</b><br><b>Тема 3.2.4 Сборочный чертеж, детализирование сборочного чертежа.</b>                                 | <b>Самостоятельная работа</b><br>Ответить на вопросы по теме зубчатые передачи.                                                                                                                     | 2                             |
|                                                                                                                                                                         | Назначение эскиза и его отличие от рабочего чертежа. Этапы построения эскиза детали. Технический чертеж детали                                                                                      | 1                             |
|                                                                                                                                                                         | <b>Практическая работа 3</b> Выполнение эскиза детали с сечениями и разрезом                                                                                                                        | 2                             |

|                                                                                          |                                                                                                                                                            |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                                                                                          | Правила оформления сборочных чертежей ГОСТ 2.109-73. Заполнение спецификации по ГОСТ 2.106-96. Порядок чтения сборочного чертежа                           | 4 |
| <b>Тема 3.2.5</b><br><b>Допуски и посадки.</b>                                           | <b>Самостоятельная работа</b><br>Порядок чтения сборочных чертежей, выполнение рабочих чертежей деталей.                                                   | 4 |
|                                                                                          | Допуски и посадки. Простановка на чертеже отклонений формы, шероховатости детали. Термическая обработка, обозначение.                                      | 6 |
|                                                                                          | <b>Практическая работа 4</b> По сборочному чертежу написать спецификацию, рассказать принцип действия вентиля углового.<br>Детализация сборочного чертежа. | 4 |
|                                                                                          | <b>Практическая работа 5</b> Порядок чтения сборочного чертежа.                                                                                            | 2 |
| <b>Тема 3.3</b><br><b>Система</b><br><b>автоматизированного</b><br><b>проектирования</b> | <b>Самостоятельная работа</b><br>Проставить на чертеже допуски, отклонения формы. Нанесение надписей термической обработки на чертежах.                    | 3 |
|                                                                                          | чертежи деталей и узлов с применением CAD (в соответствии с требованиями компетенции WSR)                                                                  | 9 |
|                                                                                          | <b>Практическая работа 6</b><br>Выполнение чертежей деталей и узлов с применением CAD (в соответствии с требованиями компетенции WSR)                      | 8 |
|                                                                                          | <b>Самостоятельная работа</b><br>Выполнение чертежей деталей и узлов с применением CAD (в соответствии с требованиями компетенции WSR)                     | 3 |
| <b>Тема 3.4</b><br><b>Чертежи и схемы по</b><br><b>специальности</b>                     | содержание                                                                                                                                                 |   |
|                                                                                          | Приспособления для токарной обработки                                                                                                                      | 2 |
|                                                                                          | <b>Практическая работа 7</b> Сборочный чертеж и детализация приспособления для токарной обработки                                                          | 6 |
|                                                                                          | <b>Самостоятельная работа</b><br>Детализация сборочного чертежа ложемента                                                                                  | 4 |
|                                                                                          | кинематические схемы                                                                                                                                       | 2 |
|                                                                                          | <b>Практическая работа 8</b> Кинематическая схема. Условные графические обозначения для кинематических схем.                                               | 2 |
|                                                                                          | <b>Самостоятельная работа</b><br>Детализация сборочного чертежа кондуктора                                                                                 | 4 |
|                                                                                          | экзамен                                                                                                                                                    |   |
|                                                                                          | Итого: аудиторных 64, самостоятельных 28, практических 32                                                                                                  |   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p><b>ТЕМЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Построение модели и получение чертежа детали «Винт специальный» в среде AUTOCAD.</li> <li>2. Построение модели и получение чертежа детали «Мундштук» в среде AUTOCAD.</li> <li>3. Построение модели и получение чертежа детали «Ходовой винт» в среде AUTOCAD.</li> <li>4. Построение модели и получение чертежа детали «Вал редуктора» в среде AUTOCAD.</li> <li>5. Построение модели и получение чертежа детали «Полумуфта» в среде AUTOCAD.</li> <li>6. Построение модели и получение чертежа детали «Пробка резьбовая» в среде AUTOCAD.</li> <li>7. Построение модели и получение чертежа детали «Прижим» в среде AUTOCAD.</li> <li>8. Построение модели и получение чертежа детали «Крышка насоса» в среде AUTOCAD.</li> <li>9. Построение модели и получение чертежа детали «Стакан» в среде AUTOCAD.</li> <li>10. Построение модели и получение чертежа детали «Ось» в среде AUTOCAD.</li> <li>11. Построение модели и получение чертежа детали «Корпус сальника» в среде AUTOCAD.</li> <li>12. Построение модели и получение чертежа детали «Шкив» в среде AUTOCAD.</li> <li>13. Построение модели и получение чертежа детали «Ролик вогнутый» в среде AUTOCAD.</li> <li>14. Построение модели и получение чертежа детали «Гайка ходового винта» в среде AUTOCAD.</li> <li>15. Построение модели и получение чертежа детали «Шарнир» в среде AUTOCAD.</li> <li>16. Построение модели и получение чертежа детали «Вал-шестерня коническая» в среде AUTOCAD.</li> <li>17. Построение модели и получение чертежа детали «Ролик сферический» в среде AUTOCAD.</li> <li>18. Построение модели и получение чертежа детали «Палец клиновой» в среде AUTOCAD.</li> <li>19. Построение модели и получение чертежа детали «Фланец» в среде AUTOCAD.</li> <li>20. Построение модели и получение чертежа детали «Рукоятка» в среде AUTOCAD.</li> <li>21. Построение модели и получение чертежа детали «Упор регулируемый» в среде AUTOCAD.</li> <li>22. Построение модели и получение чертежа детали «Вставка» в среде AUTOCAD.</li> <li>23. Построение модели и получение чертежа детали «Соединитель» в среде AUTOCAD.</li> <li>24. Построение модели и получение чертежа детали «Вал-шестерня» в среде AUTOCAD.</li> <li>25. Построение модели и получение чертежа детали «Ролик конический» в среде AUTOCAD.</li> </ol> |     |
| Самостоятельная работа над индивидуальным проектом                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | часов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |     |
| <p><b>Учебная практика</b></p> <p><b>Виды работ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обеспечение безопасной работы;</li> <li>- выполнение работ по наладке на холостом ходу и в рабочем режиме механических и электромеханических устройств станков с программным управлением для обработки простых и средней сложности деталей;</li> <li>- выполнение наладки нулевого положения и зажимных приспособлений;</li> <li>- выявление неисправности в работе электромеханических устройств;</li> <li>- проверка станков на точность, выполнение наладки на холостом ходу и в рабочем режиме механических и электромеханических устройств станков с программным управлением для обработки сложных деталей, с применением различного режущего инструмента;</li> <li>- подбор режущего, контрольно- измерительного инструмента и приспособлений по технологической карте;</li> <li>- установка, закрепление и съем приспособлений и инструмента;</li> <li>- проверка и контроль индикаторами правильности установки приспособлений и инструмента в системе</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 288 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| <p>координат;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение расчетов, связанных с наладкой, управлением и пуском станков с программным управлением;</li> <li>- корректировка режимов резания по результатам работы станка;</li> <li>- чтение режимно-технологических карт обработки деталей;</li> <li>- установка инструмента в блоки;</li> <li>- регулирование приспособлений</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |
| <p><b>Производственная практика</b><br/> <b>Виды работ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- наладка станков и манипуляторов с программным управлением;</li> <li>- изготовление пробных деталей и сдача их в ОТК;</li> <li>- техническое обслуживание автоматов и полуавтоматов;</li> <li>- проведение инструктажа рабочих;</li> <li>- выполнение наладки координатной плиты;</li> <li>- установка различных приспособлений с выверкой их в нескольких плоскостях;</li> <li>- наладка отдельных узлов промышленных манипуляторов (роботов) с программным управлением,</li> </ul> <p>оборудования блочно- модульных систем типа «Станок (машина) робот» и линий гибких автоматизированных производств (ГАП), применяемых в технологическом, электротехническом, подъемно-транспортном и теплосиловом производствах;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- установление технологической последовательности обработки;</li> <li>- наладка захватов промышленных манипуляторов (роботов), штабелеров с программным управлением, а также оборудования блочно-модульных систем типа «Станок (машина) робот», применяемых в технологическом, электротехническом, подъемно-транспортном и теплосиловом производствах, под руководством наладчика более высокой квалификации;</li> <li>- проверка манипуляторов и штабелеров на работоспособность и точность позиционирования;</li> <li>- ведение журнала учета простоев станка;</li> <li>- сдача налаженного станка оператору;</li> <li>- инструктаж оператора станков с программным управлением;</li> </ul> | 864              |
| <b>Всего</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>1686 час.</b> |

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета «Технологии металлообработки и работы в металлообрабатывающих цехах, типовых узлов и средств автоматизации», лаборатории слесарная и «Станков с ЧПУ», учебно-производственного комплекса станков с ЧПУ.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Технологии металлообработки и работы в металлообрабатывающих цехах, типовых узлов и средств автоматизации»:

- комплект образцов деталей и заготовок, инструменты, приспособления;
- бланки технической документации для наладки станков с ЧПУ;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (планшеты по станкам с ЧПУ)

Технические средства обучения: программа AutoCAD, обучающая программа SYMPlus5.1, медиа-средства.

Оборудование учебно-производственного комплекса:

- токарные станки с ЧПУ “FANUC Oi-MATE” – 6шт.,
- многоцелевой станок VECTOR610 с ЧПУ “SIEMENS 802D” – 1шт.
- токарный станок GL15 с ЧПУ FANUC Oi-MATE – 1шт.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- токарный станок с ЧПУ “SIEMENS 802S”;
- фрезерный станок с ЧПУ “SIEMENS 802S”;
- рабочие станции для работы в CAD-CAM-CAE.
- ноутбук, мультимедийный проектор, экран;

Оборудование «Лаборатории станков с ЧПУ» Многофункционального Центра прикладных квалификаций:

- токарно-револьверный станок с ЧПУ HAAS ST10;
- вертикально-фрезерный обрабатывающий центр HAAS VF2;
- симуляторы УЧПУ HAAS – 4шт.;
- автоматизированная линия механической обработки EMCO в составе:  
токарный станок с УЧПУ SIEMENS802, фрезерный станок с УЧПУ SIEMENS802, робот MITSUBISHI, транспортно-складское оборудование.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

### 4.2. Информационное обеспечение обучения

*Основные источники:*

**Основная:**

1. Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация. Академия, 2017г.
2. [Босинзон М.А. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением](#)

Академия, Издание: 2-е изд. стер. Год выпуска: 2018

3. [Мещерякова В. Б. Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса](#)  
Издание: 1-е изд. Год выпуска: 2018г.
4. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин (2-е изд., стер.) учебник Ермолаев В.В. 2017г.
5. Станки с ЧПУ: устройство, программирование, инструментальное обеспечение и оснастка: учеб. пособие / А.А. Жолобов, Ж.А. Мрочек, А.В. Аверченков, М.В. Терехов, В.А. Шкаберин. – 2-е изд., стер. – М. : ФЛИНТА, 2019. – 355 с.

*Дополнительные источники:*

1. Л.И. Вереина. Справочник токаря.- М.: «Академия», 2002 г.
2. Панов А.А., Аникин В.В., Бойм Н.Г. и др.:// Под общ. ред. Панова А.А. Обработка металлов резанием: Справочник технолога. – М.: Машиностроение, 1988, 736 с.
3. Пуш В.Э., Пигерт Р., Сосонкин В.Л. Автоматические станочные системы.- М.:Машиностроение, 1982, 319 с.
4. Фадюшин И.Л., Музыкант Я.А, Мещеряков А.И. и др. Инструмент для станков с ЧПУ, многоцелевых станков и ГПС. – М.: Машиностроение, 1990г., 272с.
5. Баранчиков В.И., Жаринов А.В., Юдина Н.Д., Садыхов А.И. и др./ под.общ. ред. Баранчикова В.И. Прогрессивные режущие инструменты и режимы резания материалов: Справочник / М. Машиностроение, 1990, 400с.
6. Руководство пользователя к системе ЧПУ «FANUC».
7. Руководство пользователя к системе ЧПУ «SIEMENS».

#### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Занятия проводятся в кабинете «Технологии металлообработки и работы в металлообрабатывающих цехах, типовых узлов и средств автоматизации», и лаборатории станков с ЧПУ. Учебная практика проводится на учебно-производственном комплексе на территории ПАО «Роствертол», производственная практика - в цехах ПАО «Роствертол».

Освоение данного модуля должно сопровождаться изучением следующих дисциплин общепрофессионального цикла: «Основы материаловедение», «Технические измерения», «Техническая графика», «Основы электротехники», «Общие основы технологии металлообработки и работ на металлорежущих станках», «Безопасность жизнедеятельности».

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):

*Высшее техническое образование в области машиностроения и механической обработки материалов.*

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

---

**5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)**

| Результаты<br>(освоенные<br>профессиональные<br>компетенции)          | Основные показатели<br>оценки результата                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Формы и<br>методы контроля и<br>оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Выполнение наладки станков и манипуляторов с программным управлением; | <u>Демонстрация умения:</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- читать чертежи и карты наладки, пользоваться технологической документацией по механообработке;</li><li>- обеспечивать безопасную работу на рабочем месте оператора и наладчика станков с ЧПУ;</li><li>- подбирать приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент в соответствии с заданным техпроцессом;</li><li>- выполнять установку и настройку универсальных и специальных приспособлений в нескольких плоскостях;</li><li>- производить заточку напайного режущего инструмента;</li><li>- выполнять наладку станков с программным управлением для обработки простых и средней сложности деталей;</li><li>- пользоваться универсальным и специальным мерительным инструментом;</li><li>- читать управляющую программу и составлять самостоятельно для несложных деталей;</li><li>- устанавливать</li></ul> | <p>Входной контроль: устный опрос</p> <p>Текущий контроль в виде:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- проверочных работ;</li><li>- практических занятий;</li><li>- контрольных работ по темам МДК.</li></ul> <p>Рубежный контроль:</p> <p>Дифференцированные зачеты по учебной практике и МДК</p> <p>Промежуточная аттестация:</p> <p>Экзамен квалификационный по модулю</p> |

|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                                                                           | технологическую последовательность обработки;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| Проведение инструктажа оператора станков с программным управлением;                       | <u>Демонстрация умения:</u><br>- провести инструктаж и передать настроенный станок оператору;                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| Осуществление технического обслуживания станков и манипуляторов с программным управлением | <u>Демонстрация умений:</u><br>- проверять станки на точность, манипуляторы и штабелеры на работоспособность и точность позиционирования;<br>- выявлять неисправности и проводить первичную диагностику в работе отдельных узлов станка и автоматических линий;<br>- выполнять мелкий ремонт приспособлений и технологической оснастки;<br>- вести журнал учета простоев станка. |  |

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<br>(освоенные общие компетенции)                                                                | Основные показатели<br>оценки результата                              | Формы и<br>методы контроля и<br>оценки                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Понимание сущности и социальной значимости своей будущей профессии, проявление к ней устойчивого интереса  | -демонстрация интереса к своей будущей профессии                      | Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы |
| Организация собственной деятельности, исходя из цели и способов её достижения, определённых руководителем. | -выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач |                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                 |                                                                                                              |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Умение анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы. | -планирование собственной деятельности;<br>-оценка и контроль качества своей работы.                         |  |
| Осуществление поиска информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.                                                                                | -эффективный поиск необходимой информации;<br>- использование различных источников, включая Интернет-ресурсы |  |
| Использование информационно-коммуникационных технологии в профессиональной деятельности                                                                                         | -работа с применением передовых методов производства.                                                        |  |
| Умение работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.                                                                                            | -взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.                                 |  |
| Умение обеспечивать безопасные условия труда в своей профессиональной деятельности.                                                                                             | -соблюдение техники безопасности.                                                                            |  |

ЛР 13-ЛР 22, ЛР 27 - В ходе оценивания учитываются в том числе и личностные результаты

С целью контроля и оценки результатов подготовки и учёта индивидуальных образовательных достижений обучающихся применяются:

- входной контроль;
- текущий контроль;
- рубежный контроль
- итоговый контроль

#### **Входной контроль**

Назначение входного контроля состоит в проверке уровня развития физических качеств обучающихся и его готовности к восприятию и освоению учебного материала. Входной контроль проводится в форме тестирования.

**Текущий контроль** результатов подготовки осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также выполнения индивидуальных домашних заданий.

Текущий контроль обеспечивает для обучающихся стимулирование систематической, самостоятельной и творческой учебной деятельности; контроль и самоконтроль учебных достижений и их регулярную и объективную оценку; рациональное и равномерное распределение

учебной нагрузки в течение семестра; воспитание ответственности за результаты своего учебного труда.

Текущий контроль обеспечивает для преподавателей повышение эффективности различных форм учебных занятий; разработку необходимых учебно-методических материалов для учебных занятий и самостоятельной работы обучающихся; непрерывное управление учебным процессом; объективность оценки учебных достижений обучающихся и своего собственного труда.

**Формами текущего контроля являются:**

- контроль на уровне колледжа (мониторинг текущей аттестации обучающихся проводится ежемесячно);
- на учебных занятиях (тестирование, опрос).

**Рубежный контроль**

Результаты рубежного контроля используются для оценки достижений обучающихся. В конце каждого семестра выставляются оценки. Рубежный контроль достижений обучающихся осуществляется во время проведения зачетов, дифференцированных зачетов.

**Итоговый контроль**

Итоговая оценка качества подготовки выпускников осуществляется в направлении - оценка компетенций обучающихся. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена