Приложение №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10«Программирование для автоматизированного оборудования»

2019г.

Рабочая программа учебной дисциплиныразработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования (далее - СПО) по специальности15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 декабря 2016 г. № 1561 (зарегистрировано в Министерстве юстиции РФ 26 декабря 2016 г. регистрационный № 44979)

**Организация-разработчик:**

ГБПОУ «Павловский автомеханический техникум им. И.И. Лепсе»

**Разработчики:**

Невзорова Н.А., преподаватель ГБПОУ ПАМТ им. И.И. Лепсе

Рабочая программа рассмотрена на заседании ПЦК общепрофессиональных дисциплин и дисциплин профессионального цикла спец. 15.02.08 Технология машиностроения и 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства и рекомендована к использованию в образовательном процессе.

Протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.Г. Баранова

**СОДЕРЖАНИЕ**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **4** |
| 1. **СТРУКТУРА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **6** |
| 1. **УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ** | **18** |
| 1. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** | **20** |
| 1. **ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ В ДРУГИХ ПООП** | **21** |

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1.1. Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 15.02.15 «Технология металлообрабатывающего производства»

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:**

Дисциплина относится к группе общепрофессиональных дисциплинобщепрофессионального цикла.

**1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

-методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки изготовляемых деталей на автоматизированном металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем.  
  
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

-определять необходимую для выполнения работы информацию, ее состав в соответствии с принятым процессом выполнения работ по изготовлению деталей;

-составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с использованием системы автоматизированного проектирования.  
  
В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает элементы компетенций:

## ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к

## различным контекстам.

## ОК 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения

## задач профессиональной деятельности.

## ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

## ОК 4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

## ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

## ОК 6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

## ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

## ОК 8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня

## подготовленности.

## ОК 9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

## ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

## ОК 11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

|  |  |
| --- | --- |
| Код | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций |
| ВД 1 | Осуществлять разработку технологических процессов и управляющих программ для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах, в том числе автоматизированных |
| ПК 1.1. | Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей |
| ПК 1.2. | Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работыпо изготовлению деталей |
| ПК 1.4. | Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования |
| ПК 1.7. | Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования. |
| ПК 1.8. | Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией. |
| ВД 1 | Разрабатывать технологические процессы для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве, в том числе в автоматизированном |
| ПК 2.7. | Осуществлять разработку управляющих программ для автоматизированного сборочного оборудования в целях реализации принятой технологии сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования. |
| ПК 2.8. | Осуществлять реализацию управляющих программ для автоматизированной сборки узлов или изделий на автоматизированном сборочном оборудовании в целях реализации принятой технологии сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией. |

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем часов** |
| **Объем ОП** | 184 часов |
| **Самостоятельная работа** | 10 часов |
| **С преподавателем** | 174 часов |
| в том числе: | |
| теоретическое обучение | 2 курс- 78 часов  (1с-36ч , 2с-42ч)  3 курс - 96 часов  (1с-64ч, 2с-32ч) |
| лабораторные работы (если предусмотрено) | 3 курс -50 ч |
| практические занятия (если предусмотрено) |  |
| курсовая работа (проект) (если предусмотрено) | - |
| самостоятельная работа | 10 часов |
| **Промежуточная аттестация проводится в форме** дифференцированного зачета | |

***2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование разделов и тем** | **Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)** *(если предусмотрены)* | **Объем часов** |
|  | **1** | **2** | **3** |
| 1 семестр | | | |
|  | **Раздел 1. Основные представления о системах ЧПУ.** |  | **6** |
| 1. | Практическая работа 1.Основные термины и определения используемые а программном управлении при обработке на станках с ЧПУ. 3.09 | Управление, ЧПУ,УЧПУ,СЧПУ,управляющаяпрограмма,кадр,слово, адрес, номер кадра, геометрическая информация, технологическая информация, нулевая точка станка, координата, исходная точка станка, точка начала обработки, дискретность перемещения, коррекция инструмента, коррекция подачи, коррекция скорости главного движения, отказ ЧПУ, сбой ЧПУ, | 2 |
| 2. | Практическая работа 2. Классификация систем ПУ. Обозначения станков с ПУ. 7.09 | Контурные системы с ЧПУ. Системы ЧПУ: NC, MNC,HNC, СNC. Обозначение станков с ЧПУ.Рабочие параметры ЧПУ. Показатели работы ЧПУ: производительность, точность, надежность. | 2 |
| 3. | Практическая работа 3.Этапы работы ЧПУ. | Структурная схема работы ЧПУ.Характеристики систем ЧПУ. Режимы работы ЧПУ: ввод информации, автоматический режим,ручной режим, режим редактирования. | 2 |
|  | **Раздел 2. Способы управления станками.** |  | **4** |
| 4. | Практическая работа 4.Техническая подготовка производства для станков с ЧПУ. | Карта наладки. Требования к КН. Подготовка УП. Функциональная схема создания УП. Расчет перемещений инструмента: моделирование заготовки, моделирование инструмента, моделирование обработки, постпроцессирование. | 2 |
| 5. | Практическая работа 5. Ручное программирование для станков с ЧПУ. | Условия ручного программирования. Случаи применения ручного программирования. Необходимые данные для ручного программирования. | 2 |
|  | **Раздел 3. Основы программирования.** |  | **12** |
| 6. | Практическая работа 6.Основные командыG-коды. | Три группыG-кодов. Вспомогательные М-коды. Расшифровка. | 2 |
| 7. | Практическая работа 7.Составные элементы УП. | Составные элементы УП. Слово. Кадр. Текст. Дополнительные символы. Формат кадра в соответствии с международным стандартом. Анализ структуры кадра. Структура УП. | 2 |
| 8. | Практическая работа 8.Примеры специальных циклов обработки с использованием G-кода. | Перечень специальных циклов обработки с использованием G-кода. | 2 |
| 9. | Практическая работа 9. Коррекция УП. | Коррекция на длину, коррекция на радиус. | 2 |
| 10. | Практическая работа 10.Обозначение осей координат и направления перемещений исполнительных органов станков с ЧПУ. | Обозначение осей координат и направления перемещений исполнительных органов станков с ЧПУ. Система координат токарного станка. Система координат фрезерного станка. Начало отсчета системы координат. | 2 |
| 11. | Практическая работа 11. Нулевая и исходная точка станка. | Нулевая М и исходная точка станка R, нулеваяточка заготовки W, нулевая точка инструмента E. Точка установки инструмента В. Точка смены инструмента N. | 2 |
|  | **Раздел 4. Виды приспособлений и режущего инструмента, применяемые для станков с ЧПУ.** |  | **10** |
| 12. | Практическая работа 12. Основы теории базирования. | База, базирование, правило 6 точек. Комплект баз. Схема базирования. Закрепление. Заготовка. Конструкторская база, измерительная база. Базирование в координатный угол. Базирование заготовок типа «вал», «диск». | 2 |
| 13. | Практическая работа 13. Классификация приспособлений для токарной обработки с ЧПУ, для фрезерной обработки с ЧПУ. | Кулачковые патроны. Поводковые патроны. Цанговые патроны. Токарные центры. Специальные приспособления. | 2 |
| 14. | Практическая работа 14. Классификация РИ для токарных станков с ЧПУ. | Резцы для ЧПУ. Схемы токарной обработки на ЧПУ. Виды инструментальных материалов. | 2 |
| 15. | Практическая работа 15. Классификация РИ для фрезерных станков с ЧПУ. | Геометрические параметры концевых фрез. Виды инструментальных материалов. | 2 |
| 16. | Практическая работа 16. Режимы обработки на станках с ЧПУ. | Скорость резания, частота вращения шпинделя, подача, глубина резания. | 2 |
|  | **Раздел 5. Основные принципы и последовательность обработки на токарных станках.** |  | **4** |
| 17. | Практическая работа 17. Разработка УП. Эквидистанта контура и система координат. | Разработка УП. Эквидистанта контура и система координат. Центры инструментов. Наружная и внутренняя эквидистанта контура при токарной обработке. | 2 |
| 18. | Практическая работа 18. Типовые циклограммы вершины резца. Разработка УП. Программирование линейных перемещений. | Типовые циклограммы вершины резца. Типовые схемы обработки канавок. Разработка УП. Программирование линейных перемещений. | 2 |
|  | *Самостоятельная работа без преподавателя* |  | *2ч* |
|  |  |  | **1с-36ч** |
| 2 семестр | | | |
|  | **Раздел 6. Программирование УП для токарной обработки** |  | **24** |
| 1. | Практическая работа №1. Составление карты наладки на подрезку торца детали «Вал» | Практическая работа №1. Составление карты наладки на подрезку торца детали «Вал» | 2 |
| 2. | Практическая работа №2. Составление управляющей программы на подрезку торца детали «Вал» | Практическая работа №2. Составление управляющей программы на подрезку торца детали «Вал» | 2 |
| 3. | Практическая работа №3. Составление карты наладки на точение поверхности детали «Вал» | Практическая работа №3. Составление карты наладки на точение поверхности детали «Вал» | 2 |
| 4. | Практическая работа №4. Составление управляющей программы на точение поверхности детали «Вал» | Практическая работа №4. Составление управляющей программы на точение поверхности детали «Вал» | 2 |
| 5. | Практическая работа №5. Составление карты наладки на точение канавки детали «Вал» | Практическая работа №5. Составление карты наладки на точение канавки детали «Вал» | 2 |
| 6. | Практическая работа №6. Составление управляющей программы на точение канавки детали «Вал» | Практическая работа №6. Составление управляющей программы на точение канавки детали «Вал» | 2 |
| 7. | Практическая работа №7. Разработка УП. Программирование конических поверхностей и снятие фасок. | Разработка УП. Программирование конических поверхностей и снятие фасок. | 2 |
| 8. | Практическая работа №8. Составление карты наладки на точение фаски детали «Вал» | Практическая работа №8. Составление карты наладки на точение фаски детали «Вал» | 2 |
| 9. | Практическая работа №9. Составление управляющей программы на точение фаски детали «Вал» | Практическая работа №9. Составление управляющей программы на точение фаски детали «Вал» | 2 |
| 10. | Практическая работа №10. Составление карты наладки на точение ступенчатого вала. | Практическая работа №10. Составление карты наладки на точение ступенчатого вала. | 2 |
| 11. | Практическая работа №11. Составление управляющей программы на точение ступенчатого вала. | Практическая работа №11. Составление управляющей программы на точение ступенчатого вала. | 2 |
| 12. | Практическая работа 12. Разработка УП. Программирование обработки по дуге окружности. | Разработка УП. Программирование обработки по дуге окружности. | 2 |
|  | **Раздел 7. Программирование отдельных операций и циклов на токарных станках с ЧПУ.** |  | **10** |
| 13. | Практическая работа 13.Циклы сверления и нарезания резьбы. | Циклы сверления и нарезания резьбы. Растачивание отверстия. | 2 |
| 14.  15.16.17. | Практическая работа 14, 15, 16,17. Программы на сверление отверстия и нарезание резьбы ступенчатого вала. | Программы на сверление отверстия и нарезание резьбы ступенчатого вала. | 8 |
|  | **Раздел 8.Основные принципы и последовательность обработки на фрезерных станках.** |  | **8** |
| 18. | Практическая работа 18.Типовые операции при обработке на фрезерных станках с ЧПУ. Контурная обработка. | Контурная обработка. | 2 |
| 19. | Практическая работа 19.Типовые операции при обработке на фрезерных станках с ЧПУ. Фрезерование прямоугольного кармана. | Фрезерование прямоугольного кармана. | 2 |
| 20. | Практическая работа 20.Типовые операции при обработке на фрезерных станках с ЧПУ. Сверление отверстий. | Фрезерование круглого кармана. | 2 |
|  | *Самостоятельная работа без преподавателя* |  | *4ч* |
| 21. | Дифференцированный зачет |  | 2 |
|  |  |  | **2с-42 ч** |
| 3 семестр | | | |
|  | **Раздел 9. Программирование УП для фрезерной обработки. Подготовка УП с использованием подпрограмм.** |  | **22** |
| 1. | Подготовка УП фрезерной обработки простых поверхностей. Знакомство с программой и ее интерфейсом. Повторение G-кода, правил Международного стандарта программирования | Знакомство с программой и ее интерфейсом. Повторение G-кода, правил Международного стандарта программирования. Фрезерование контуров в виде треугольника, прямоугольника, прямоугольника с радиусами скругления, параллелограмма, ромба, трапеции. | 2 |
| 2. | Тема 9.1 Подпрограмма. | Подпрограмма. | 2 |
| 3. | Тема 9.2 Работа с подпрограммами. | Работа с подпрограммами. | 2 |
| 4. | Тема 9.3 Особенности подпрограмм. | Особенности подпрограмм. | 2 |
| 5. | Лабораторная работа №1 Программирование простого контура в программе jViewer | Программирование простого контура в программе jViewer | 2 |
| 6. | Лабораторная работа №2 Программирование сложного контура в программе jViewer | Программирование сложного контура в программе jViewer | 2 |
| 7. | Лабораторная работа №3 Изучение симулятора обработкиCNC для токарного станка ЧПУ. Стойка SINUMERIK 802DT. Режимы работы. Наладка станка: установка заготовки, установка РИ. | Изучение симулятора обработкиCNC для токарного станка ЧПУ. Стойка SINUMERIK 802DT. Режимы работы. Наладка станка: установка заготовки, установка РИ. | 2 |
| 8. | Тема 9.4 Работа с подпрограммами. Особенности подпрограмм | Работа с подпрограммами. Особенности подпрограмм | 2 |
| 9. | Лабораторная работа №4 Изучение симулятора обработки СNC для токарного станка ЧПУ. Стойка SINUMERIK 802DT. Наладка станка: Привязка инструмента. | Изучение симулятора обработки СNC для токарного станка ЧПУ. Стойка SINUMERIK 802DT. Наладка станка: Привязка инструмента. | 2 |
| 10. | Тема 9.5 Подпрограмма в симуляторе. Процесс создания. | Подпрограмма в симуляторе. Процесс создания. | 2 |
| 11. | Лабораторная работа №5 Работа в симуляторе обработки СNC для токарного станка ЧПУ. Стойка SINUMERIK 802DT. Обработка детали «Вал» | Работа в симуляторе обработки СNC для токарного станка ЧПУ. Стойка SINUMERIK 802DT. Обработка детали «Вал» | 2 |
|  | **Раздел 10. Работа в симуляторе обработки CNC для токарного станка ЧПУ. Стойка SINUMERIK 802DT** |  | **18** |
| 12. | Лабораторная работа №6. Работа в симуляторе обработки СNC для токарного станка ЧПУ. Стойка SINUMERIK 802DT. Обработка детали «Вал» | Работа в симуляторе обработки СNC для токарного станка ЧПУ. Стойка SINUMERIK 802DT. Обработка детали «Вал» | 2 |
| 13. | Лабораторная работа №7 Работа в симуляторе обработки СNC для токарного станка ЧПУ. Стойка SINUMERIK 802DT. Обработка детали «Заглушка» | Работа в симуляторе обработки СNC для токарного станка ЧПУ. Стойка SINUMERIK 802DT. Обработка детали «Заглушка» | 2 |
| 14. | Лабораторная работа №8 Работа в симуляторе обработки СNC для токарного станка ЧПУ. Стойка SINUMERIK 802DT. Обработка детали «Заглушка» | Работа в симуляторе обработки СNC для токарного станка ЧПУ. Стойка SINUMERIK 802DT. Обработка детали «Заглушка» | 2 |
| 15. | Лабораторная работа №9 Работа в симуляторе обработки СNC для токарного станка ЧПУ. Стойка SINUMERIK 802DT. Обработка детали «Шайба» | Работа в симуляторе обработки СNC для токарного станка ЧПУ. Стойка SINUMERIK 802DT. Обработка детали «Шайба» | 2 |
| 16. | Лабораторная работа №10 Работа в симуляторе обработки СNC для токарного станка ЧПУ. Стойка SINUMERIK 802DT. Обработка детали «Шайба» с использованием цикла точения. | Работа в симуляторе обработки СNC для токарного станка ЧПУ. Стойка SINUMERIK 802DT. Обработка детали «Шайба» с использованием цикла точения. | 2 |
| 17. | Лабораторная работа №11 Работа в симуляторе обработки СNC для токарного станка ЧПУ. Стойка SINUMERIK 802DT. Обработка детали «Валик» с использованием цикла точения. | Работа в симуляторе обработки СNC для токарного станка ЧПУ. Стойка SINUMERIK 802DT. Обработка детали «Валик» с использованием цикла точения. | 2 |
| 18. | Лабораторная работа №12 Работа в симуляторе обработки СNC для токарного станка ЧПУ. Стойка SINUMERIK 802DT. Обработка детали «Валик» с использованием цикла точения. | Работа в симуляторе обработки СNC для токарного станка ЧПУ. Стойка SINUMERIK 802DT. Обработка детали «Валик» с использованием цикла точения. | 2 |
| 19. | Лабораторная работа №13 Работа в симуляторе обработки СNC для токарного станка ЧПУ. Стойка SINUMERIK 802DT. Обработка детали «Болт» с использованием цикла резьбонарезания. | Работа в симуляторе обработки СNC для токарного станка ЧПУ. Стойка SINUMERIK 802DT. Обработка детали «Болт» с использованием цикла резьбонарезания. | 2 |
| 20. | Лабораторная работа №14 Работа в симуляторе обработки СNC для токарного станка ЧПУ. Стойка SINUMERIK 802DT. Обработка детали «Болт» с использованием цикла резьбонарезания. | Работа в симуляторе обработки СNC для токарного станка ЧПУ. Стойка SINUMERIK 802DT. Обработка детали «Болт» с использованием цикла резьбонарезания. | 2 |
|  | **Раздел 11. Основные принципы и последовательность обработки на фрезерных станках.** |  | **14** |
| 21. | Тема 11.1. Типовые операции при обработке на фрезерных станках с ЧПУ. Контурная обработка. | Типовые операции при обработке на фрезерных станках с ЧПУ. Контурная обработка. | 2 |
| 22.  23. | Тема 11.2. Типовые операции при обработке на фрезерных станках с ЧПУ. Фрезерование прямоугольного кармана. | Типовые операции при обработке на фрезерных станках с ЧПУ. Фрезерование прямоугольного кармана. | 4 |
| 24.  25. | Тема 11.3. Типовые операции при обработке на фрезерных станках с ЧПУ. Фрезерование круглого кармана. | Типовые операции при обработке на фрезерных станках с ЧПУ. Фрезерование круглого кармана. | 4 |
| 26.  27. | Тема 11.4. Типовые операции при обработке на фрезерных станках с ЧПУ. Сверление отверстий. | Типовые операции при обработке на фрезерных станках с ЧПУ. Сверление отверстий | 4 |
|  | **Раздел 12. Работа в симуляторе обработки CNC фрезерного станка ЧПУ. Стойка FANUC OiM.** |  | **10** |
| 28. | Лабораторная работа №15 Изучение симулятора обработкиCNC для фрезерного станка ЧПУ. Стойка FANUCOiM. Режимы работы. Наладка станка: установка заготовки. Установка инструмента. | Изучение симулятора обработкиCNC для фрезерного станка ЧПУ. Стойка FANUCOiM. Режимы работы. Наладка станка: установка заготовки. Установка инструмента. | 2 |
| 29. | Лабораторная работа №16 Изучение симулятора обработки СNC для фрезерного станка ЧПУ. Стойка FANUCOiM . Наладка станка: Привязка инструмента. | Изучение симулятора обработки СNC для фрезерного станка ЧПУ. Стойка FANUCOiM . Наладка станка: Привязка инструмента. | 2 |
| 30. | Лабораторная работа №17 Работа в симуляторе обработки СNC для фрезерного станка ЧПУ. Стойка FANUCOiM. Обработка детали «Корпус». Обработка скругленного квадрата. | Работа в симуляторе обработки СNC для фрезерного станка ЧПУ. Стойка FANUCOiM. Обработка детали «Корпус». Обработка скругленного квадрата. | 2 |
| 31. | Лабораторная работа №18 Работа в симуляторе обработки СNC для фрезерного станка ЧПУ. Стойка FANUCOiM. Обработка детали «Корпус». Обработка скругленного квадрата. | Работа в симуляторе обработки СNC для фрезерного станка ЧПУ. Стойка FANUCOiM. Обработка детали «Корпус». Обработка скругленного квадрата. | 2 |
| 32. | Лабораторная работа №19 Работа в симуляторе обработки СNC для фрезерного станка ЧПУ. Стойка FANUCOiM. Обработка детали «Корпус». Обработка скругленного квадрата. | Работа в симуляторе обработки СNC для фрезерного станка ЧПУ. Стойка FANUCOiM. Обработка детали «Корпус». Обработка скругленного квадрата. | 2 |
|  |  |  | **3 сем-64 ч** |
| 4 семестр | | | |
|  | **Раздел 13. Корректировка управляющих программ при работе станка с ЧПУ** |  | **18** |
| 1. | Тема 13.1 Проверка и корректировка управляющих программ. | Проверка и корректировка управляющих программ. | 2 |
| 2. | Тема 13.2 Тестовые режимы станка с ЧПУ. | Тестовые режимы станка с ЧПУ. | 2 |
| 3. | Тема 13.3 Ввод коррекции. Погрешности. | Ввод коррекции. Погрешности. | 2 |
| 4. | Тема 13.4 Проверка и корректировка управляющих программ. Поиск ошибок в конкретной УП. | Практическая работа №1 Проверка и корректировка управляющих программ. Поиск ошибок в конкретной УП. | 2 |
| 5. | Тема 13.4.1 Проверка и корректировка управляющих программ. Поиск ошибок в конкретной УП. | Практическая работа №1 Проверка и корректировка управляющих программ. Поиск ошибок в конкретной УП. | 2 |
| 6. | Тема 13.4.2 Проверка и корректировка управляющих программ. Поиск ошибок в конкретной УП. | Практическая работа №1 Проверка и корректировка управляющих программ. Поиск ошибок в конкретной УП. | 2 |
| 7. | Тема 13.4.3Проверка и корректировка управляющих программ. Поиск ошибок в конкретной УП. | Практическая работа №1 Проверка и корректировка управляющих программ. Поиск ошибок в конкретной УП. | 2 |
| 8. | Тема 13.4.4Проверка и корректировка управляющих программ. Поиск ошибок в конкретной УП. | Практическая работа №1 Проверка и корректировка управляющих программ. Поиск ошибок в конкретной УП. | 2 |
| 9. | Тема 13.4.5 Проверка и корректировка управляющих программ. Поиск ошибок в конкретной УП. | Практическая работа №1 Проверка и корректировка управляющих программ. Поиск ошибок в конкретной УП. | 2 |
|  | **Раздел 14. Работа в симуляторе обработки CNC фрезерного станка ЧПУ. Стойка SINUMERIK 802DM.** |  | **14** |
| 10. | Лабораторная работа №20 Изучение симулятора обработкиCNC для фрезерного станка ЧПУ. Стойка SINUMERIK 802DM. Режимы работы. Наладка станка: установка заготовки. Установка инструмента. | Изучение симулятора обработкиCNC для фрезерного станка ЧПУ. Стойка SINUMERIK 802DM. Режимы работы. Наладка станка: установка заготовки. Установка инструмента | 2 |
| 11. | Лабораторная работа №21 Изучение симулятора обработки СNC для фрезерного станка ЧПУ. Стойка SINUMERIK 802DM . Наладка станка: Привязка инструмента. | Изучение симулятора обработки СNC для фрезерного станка ЧПУ. Стойка SINUMERIK 802DM . Наладка станка: Привязка инструмента. | 2 |
| 12. | Лабораторная работа №22 Работа в симуляторе обработки СNC для фрезерного станка ЧПУ. Стойка SINUMERIK 802DM. Обработка детали «Корпус» Обработка фасонного квадрата. | Работа в симуляторе обработки СNC для фрезерного станка ЧПУ. Стойка SINUMERIK 802DM. Обработка детали «Корпус» Обработка фасонного квадрата. | 2 |
| 13. | Лабораторная работа №23 Работа в симуляторе обработки СNC для фрезерного станка ЧПУ. Стойка. SINUMERIK 802DM. Обработка детали «Корпус» Обработка фасонного квадрата. | Работа в симуляторе обработки СNC для фрезерного станка ЧПУ. Стойка. SINUMERIK 802DM. Обработка детали «Корпус» Обработка фасонного квадрата. | 2 |
| 14. | Лабораторная работа №24 Работа в симуляторе обработки СNC для фрезерного станка ЧПУ. Стойка. SINUMERIK 802DM. Обработка детали «Корпус» Сверление четырех отверстий. | Работа в симуляторе обработки СNC для фрезерного станка ЧПУ. Стойка. SINUMERIK 802DM. Обработка детали «Корпус» Сверление четырех отверстий. | 2 |
| 15. | Лабораторная работа №25 Работа в симуляторе обработки СNC для фрезерного станка ЧПУ. Стойка. SINUMERIK 802DM. Обработка детали «Корпус» Сверление четырех отверстий. | Работа в симуляторе обработки СNC для фрезерного станка ЧПУ. Стойка. SINUMERIK 802DM. Обработка детали «Корпус» Сверление четырех отверстий. | 2 |
| 16. | Дифференцированный зачет |  | 2 |
|  | *Самостоятельная работа без преподавателя* |  | *4ч* |
|  |  |  | **4с-32ч** |

***Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:***

*1 – ознакомительный (воспроизведение информации, узнавание (распознавание), объяснение ранее изученных объектов, свойств и т.п.);*

*2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);*

*3 – продуктивный (самостоятельное планирование и выполнение деятельности, решение проблемных задач).*

***3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ***

***3.1. Материально-техническое обеспечение***

Реализация программы предполагает наличие учебного кабинета «Технология машиностроения. Автоматизированное проектирование технологических процессов и программирование систем ЧПУ».

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Технология машиностроения. Автоматизированное проектирование технологических процессов и программирование систем ЧПУ»:

- посадочные места по количеству обучающихся;

- рабочее место преподавателя, оснащенное ПК;

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением;

- мультимедийный проектор;

- интерактивная доска;

***3.2. Информационное обеспечение обучения***

**Основные источники:**

1. Босинзон М.А. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением: учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования - М. : Издательский центр «Академия», 2017 – 384 с.

**Электронные издания (электронные ресурсы):**

1. Поляков, А. Н. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением. Система NX. Фрезерование. В 2 частях. Часть 1 : учебное пособие для СПО / А. Н. Поляков, И. П. Никитина, И. О. Гончаров. — Саратов : Профобразование, 2020. — 171 c. — ISBN 978-5-4488-0583-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92157.html>
2. Поляков, А. Н. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением. Система NX. В 2 частях. Часть 2 : учебное пособие для СПО / А. Н. Поляков, И. П. Никитина, И. О. Гончаров. — Саратов : Профобразование, 2020. — 118 c. — ISBN 978-5-4488-0584-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/92158.html

**Дополнительные источники:**

1. Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik» : учебное пособие / А. А. Терентьев, А. И. Сердюк, А. Н. Поляков, С. Ю. Шамаев. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 107 c. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/33645.html

***3.3. Организация образовательного процесса***

Освоение обучающимися рабочей программы учебной дисциплины ОП.10 «Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования» должно проходить в условиях созданной образовательной среды в учебном заведении соответствующих профилю специальности 15.02.15 «Технология металлообрабатывающего производства».

Изучению дисциплины «Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования» предшествует получение базовых знаний по дисциплинам:«Инженерная графика», «Технологическое оборудование и приспособления», «Резание», «Технология машиностроения»,

***3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса***

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.5 ФГОС СПО по специальности 15.02.15 «Технология металлообрабатывающего производства» (имеющие стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет).

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах.

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.5 ФГОС СПО по специальности 15.02.15 «Технология металлообрабатывающего производства» не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

***4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Формы и методы оценки*** |
| Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины  -методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки изготовляемых деталей на автоматизированном металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с применением CAD/CAM/CAE систем. | - правильно использует справочную и исходную документацию при написании управляющих  программ (УП);  - демонстрирует умение рассчитывать раекторию и эквидистантыинструментов, их исходные точки, координатыопорных точек контура детали;  - правильно заполняет формы сопроводительной  документации;  - правильно выводит УП на программоносители, заносит УПв память системы ЧПУ станка;  - демонстрирует умение производить корректировку и доработку УПна рабочем месте. | Оценка устного и письменного опроса.  Оценка тестирования.  Дифференцированный зачет по дисциплине |
| Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины  -определять необходимую для выполнения работы информацию, ее состав в соответствии с принятым процессом выполнения работ по изготовлению деталей;  -составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем и аддитивном оборудовании, в том числе с использованием системы автоматизированного проектирования; | - владеет методикой разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве. | Оценка результатов практических работ  Дифференцированный зачетпо дисциплине |

***5. Возможности использования программы в других ПООП***

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.10 «Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования» может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и в программах повышения квалификации и профессиональной подготовки по специальности 15.02.15«Технология металлообрабатывающего производства».