

Государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение
Ленинградской области
«Подпорожский политехнический техникум»

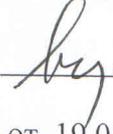
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ 02.Разработка и внедрение управляющих программ изготовления
деталей машин в машиностроительном производстве**

Подпорожье
2024 г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе
Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС)
по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО)

15.02.016 «Технология машиностроения»

Рассмотрено на заседании МК
По ППССЗ
Председатель  Ядыкина Л.А.
Протокол № 5 от 19.01.2024 года

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУ ЛО «ППТ»
 Н.Н.Зимина
2024 г.

Приложение к ОГПОП по
специальности 15.02.16
«Технология машиностроения»
Утверждено приказом
ГБПОУ ЛО ППТ от 02. 02. 2024
№ 01-05/06

Разработчик: преподаватель Васина Т.В.

СОДЕРЖАНИЕ

| | стр. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 4 |
| 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 7 |
| 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 8 |
| 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 15 |
| 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ) | 18 |

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Участие в организации и руководстве производственной деятельностью в рамках структурного подразделения

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее рабочая программа), является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.08 Технология машиностроения, входящей в укрупненную группу специальностей 15.00.00 МАШИНОСТРОЕНИЕ в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве** и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК2.1. Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования.

ПК 2.2. Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования.

ПК 2.3. Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании.

1.2 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:

- разработки и внедрения вручную управляющих программ для обработки деталей на технологическом оборудовании;
- разработки и внедрения управляющих программ с помощью CAD/CAM систем;
- реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании;

уметь:

- составлять управляющие программы для обработки деталей на технологическом оборудовании;
- составлять управляющую программу; - использовать базы программ для технологического оборудования с 17 числовым программным управлением;
- корректировать управляющую программу в соответствии с результатом обработки деталей;

знать:

- методику разработки управляющих программ для обработки деталей;
- методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки деталей на технологическом оборудовании;
- коды и макрокоманды стоек ЧПУ в соответствии с международными стандартами;
- основы автоматизации технологических процессов и производств; технология обработки заготовки; основные и вспомогательные компоненты станка;
- движения инструмента и стола во всех допустимых направлениях;
- элементы интерфейса, входные и выходные формы и информационные базы;

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Объем образовательной программы – 366 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 354 часов;
консультаций по предмету – 6 часов;
экзамен – 6 часов;
учебная практика – 72 часа
производственной практики – 144 часа.

В обязательную аудиторную учебную нагрузку обучающегося входит:
Теоретический занятий – 68 часа;
Практические занятия - 70 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности (ВПД) **Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

| Код | Наименование результата обучения |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 2.1. | Разрабатывать ручную управляющие программы для технологического оборудования. |
| ПК 2.2. | Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования. |
| ПК 2.3. | Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании. |
| ОК 1 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; |

| | |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 2 | Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; |
| ОК 3 | Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях; |
| ОК 4 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде; |
| ОК 5 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; |
| ОК 6 | Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения; |
| ОК 7 | Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; |
| ОК 9. | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. |

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02

3.1. Тематический план профессионального модуля

| Коды профессиональных компетенций | Наименования разделов профессионального модуля | Всего часов | Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарных курсов | | | | | Практика | | |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------|-----|
| | | | Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося | | | Самостоятельная работа обучающегося | | Учебная, часов | Производственная (по профилю специальности), часов | |
| | | | Всего, часов | в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов | в т.ч., курсовая работа (проект), часов | Всего, часов | в т.ч., курсовая работа (проект), часов | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | |
| ПК 2.1- 2.3; ОК1-9; | МДК.02.01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве | 138 | 68 | 70 | | | - | | - | - |
| | Учебная практика | 72 | 72 | | | | | | | |
| | Производственная практика (по профилю специальности), часов | 144 | | | | | | | | 144 |
| | Всего: | 366 | 68 | 70 | - | - | - | 72 | 144 | |

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

| Наименование разделов ПМ, междисциплинарных курсов (МДК) ПМ, тем, учебная и производственная практика | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) | Объем часов | Уровень освоения |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| МДК.02.01 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве | | 138 | |
| Раздел 1. Основные понятия числового программного управления оборудованием. | | 36 | |
| Тема 1.1 . Строеие и характеристики различных станков с ЧПУ | Содержание | 8 | |
| | 1. Строеие станка с ЧПУ, назначение и принцип работы отдельных узлов. 2. Технические характеристики станков с ЧПУ: рабочая зона, обороты шпинделя, жесткость, система управления, точность, система инструмента и др. 3. Сравнительный анализ технических характеристик различных станков | 4 | 2 |
| | Практические занятия 1. Загрузка инструмента в станок с ЧПУ 2. Управление перемещениями рабочих органов станка с ЧПУ в ручном и покадровом режимах. | 4 | |
| Тема 1.2. Основные понятия программного управления | Содержание | 18 | |
| | 1. Функциональные составляющие (подсистемы) ЧПУ: подсистемы управления, приводов, обратной связи, функционирование системы с программным управлением. 2. Языки для программирования обработки: ISO 7 бит или язык G-кодов. 3. G- и M-коды. Структура управляющей программы. Слово данных, адрес и число. Компенсация длины инструмента, абсолютные и относительные координаты. 4. Модальные и немодальные коды. Формат программы строка безопасности. 5. Подготовительные или G-коды: ускоренное перемещение G00, линейная и круговая интерполяции G01, G02, G03, коды настройки и обработки отверстий. 6. Вспомогательные или M-коды: останов выполнения управляющей программы M00 и M01, управление вращением шпинделя M03, M04, M05, управление подачей смазочно-охлаждающей жидкости M07, M08, M09. Автоматическая смена инструмента M06. Завершение программы M30, M02. | 8 | 3 |

| | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|
| | 7. Передача управляющей программы на станок. Подпрограмма: основы, структура, назначение. Проверка управляющей программы на станке. Техника безопасности при эксплуатации станков с ЧПУ. | | |
| | Практические занятия: 1. Описание принципа работы станка с программным управлением при обработке изделия. 2. Программирование в G-коде изготовления детали «Простой контур». 3. Программирование в G-коде изготовления детали «Карман». 4. Запуск станка и отработка различных программ «по воздуху», без проведения непосредственной обработки металла. | 10 | |
| Тема 1.3. . Типовые программы для изготовления деталей | Содержание | 10 | |
| | 1. Разбор типовых программ для наружной обработки валов, втулок и дисков. 2. Разбор типовых программ для внутренней обработки валов, втулок и дисков. 3. Разбор типовых программ для обработки плоских деталей. 4. Разбор типовых программ сверления отверстий и нарезания резьбы. | 4 | 3 |
| | Практические занятия: 1. Обработка деталей типа тел вращения на станках с ЧПУ или симуляторах. 2. Обработка плоских деталей на станках с ЧПУ или симуляторах. 3. Обработка плоских деталей на станках с ЧПУ или симуляторах. | 6 | |
| | | | |
| Раздел 2. Разработка управляющих программ для обработки заготовок | | 60 | |
| Тема 2.1. Последовательность разработки управляющих программ. | Содержание | 2 | |
| | Содержание занятий: 1. Этапы подготовки управляющей программы: анализ чертежа детали, выбор заготовки, выбор станка по его технологическим возможностям, выбор инструмента и режимов резания, выбор системы координат детали и исходной точки инструмента, способа крепления заготовки на станке, простановка опорных точек, построение и расчёт перемещения инструмента, кодирование информации, запись на программноносител. 2. Принципы форматирования и комментирования управляющей программы. Документация этапов разработки. | 2 | 3 |
| Тема 2.2. Разработка УП с использованием стойки станка и постоянных циклов. | Содержание | 16 | |
| | 1. Стандартный цикл токарной обработки резанием. Стандартный цикл токарной обработки канавок. 2. Стандартный цикл торцевания и обработки уступов на фрезерных станках. | 8 | 3 |

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|
| | <p>3. Стандартный цикл обработки пазов.</p> <p>4. Фрезерная обработка контуров, карманов и цапф на основе заданного контура.</p> <p>5. Стандартный цикл сверления и цикл сверления с выдержкой. Относительные координаты в постоянном цикле.</p> <p>6. Циклы прерывистого сверления, циклы нарезания резьбы, циклы растачивания.</p> <p>7. Примеры программ на сверление, резьбонарезания и растачивания отверстий при помощи постоянных циклов.</p> | | |
| | <p>Практические занятия:</p> <p>1. Программирование циклов токарной обработки.</p> <p>2. Программирование циклов токарной обработки.</p> <p>3. Программирование циклов фрезерной обработки.</p> <p>4. Программирование циклов фрезерной обработки.</p> | 8 | |
| Тема 2.3. Разработка управляющих программ металлообработки в САМ-системах. | Содержание | 12 | |
| | <p>1. Программирование при помощи CAD/CAM/CAE-системы.</p> <p>2. Общая схема работы с CAD/CAM системой: виды моделирования, уровни САМ-систем, геометрия и траектория. Алгоритм работы в САМ-системе.</p> <p>3. Основы работы в САМ-системе: основные понятия, методы и приёмы работы.</p> <p>4. Определение проекта обработки, технология черновой обработки, определение инструмента и мастер технологии.</p> <p>5. Технологии удаления остаточного материала и чистовой обработки. Ввод по спирали, предварительное сверление и инструменты малого размера.</p> <p>6. Расширенные функции и органы управления в САМ-системе 2D. САМ-система 3D: обработка основной части формы, призматических деталей и т.д.</p> <p>7. Фрезерная и токарно-фрезерная обработка: создание нового проекта обработки, геометрии, таблицы инструментов, определение переходов, фрезерование 2,5D, модуль высокоскоростной обработки поверхностей и трёхмерной обработки.</p> | 8 | 3 |
| | <p>Практические занятия:</p> <p>1. Программирование изготовления детали (токарная обработка) в САМ-системе.</p> <p>2. Программирование изготовления детали (фрезерная обработка) в САМ-системе.</p> | 4 | |
| | | | |
| Тема 2.4. Разработка управляющих программ для аддитивного оборудования. | Содержание | 18 | |
| | <p>1. Обзор CAD/CAM-систем для разработки моделей и управляющих программ для аддитивного оборудования.</p> <p>2. Разработка моделей и управляющих программ для производства простых деталей, не требующих значительной пост-обработки.</p> <p>3. Разработка моделей и управляющих программ для производства деталей, требующих</p> | 6 | 2 |
| | | | |

| | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---|
| | <p>значительной пост-обработки.</p> <p>4. Разработка моделей и управляющих программ для производства деталей сложной геометрической формы.</p> <p>5. Подбор оборудования, материалов и параметров 3-D печати при производстве деталей из промышленных пластиков.</p> <p>6. Подбор оборудования, материалов и параметров 3-D печати при производстве деталей методом селективного лазерного сплавления металлических порошков.</p> | | |
| | <p>Практические занятия:</p> <p>1. Изучение интерфейса САD-системы, создание моделей простых деталей.</p> <p>2. Изучение интерфейса САМ-систем, создание простых управляющих программ для 3D-печати.</p> <p>3. Разработка моделей и управляющих программ для деталей, требующих значительной пост обработки (с элементами опорной структуры, поддержками).</p> <p>4. Подбор оборудования, материалов и параметров печати согласно технологическим требованиям к качеству детали.</p> <p>5. Разработка технологии пост-обработки деталей.</p> <p>6. Оформление технологической документации на производство деталей методами аддитивных технологий.</p> | 12 | |
| Тема 2.5. | Содержание | 12 | |
| Программирование автоматизированного измерительного оборудования и промышленных манипуляторов. | <p>1. Виды автоматизированного контрольно-измерительного оборудования: координатно-измерительный машины, видео-измерительные машины, приборы для измерения формы, оптические системы, испытательное оборудование.</p> <p>2. Настройка и программирование работы координатно-измерительных машин. Системы сбора и анализа информации по измерениям на машиностроительном производстве в рамках «Индустрии 4.0».</p> <p>3. Классификация промышленных манипуляторов.</p> <p>4. Принципы выбора и оценки эффективности использования, характерные параметры, основы монтажа, наладки, технического обслуживания, организации совместимости с металлорежущим оборудованием.</p> <p>5. Мобильные платформы для перевозки грузов.</p> <p>6. Классификация, параметры, внедрение в технологический процесс.</p> | 6 | 2 |
| | <p>Практические занятия:</p> <p>1. Настройка и программирование работы координатно-измерительных машин.</p> <p>2. Интерфейс систем для программирования промышленных манипуляторов. Настройка параметров работы манипулятора для перемещения заготовок и деталей.</p> | 6 | |

| | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------|
| | 3. Разработка простейших программ управления промышленными манипуляторами. | | |
| Раздел 3. Применение и реализация управляющих программ на металлорежущем и аддитивном оборудовании при помощи CAD/CAM-систем | | 40 | |
| Тема 3.1. Составление технологической документации для внедрения программ для станков с ЧПУ. | Содержание | 14 | |
| | 1. Базы данных автоматизированных систем технологической подготовки производства (САРР-системы). 2. Системы управления данными об изделии (далее – PDM-системы). Системы управления нормативно-справочной информацией (далее – MDM-системы) 3. Разработка и оформление технологической документации в САД-системах. Маршрутные карты, операционные карты. Подбор техпроцессов-аналогов. 4. Работа с базами данных САД-систем. Заполнение каталогов инструмента, материалов, оборудования. Защита данных. 5. Формирование, согласование и утверждение технологической документации, адаптация шаблонов к особенностям предприятия. | 6 | 3 2 2 2 |
| | Практические занятия: 1. Редактирование технологических данных в САРР-системах, PDM-системах и MDM-системах 2. Организация технологических данных в САРР-системах, PDM-системах и MDM-системах 3. Оформление технологической документации на внедрение операций на токарных станках с ЧПУ. 4. Оформление технологической документации на внедрение операций на фрезерных станках с ЧПУ. | 8 | |
| | | | |
| Тема 3.2. Внедрение управляющих программ в производственный процесс. | Содержание | 11 | |
| | 1. Наладка металлорежущего оборудования. Подготовка приспособлений, режущего и мерительного инструмента. 2. Поиск ошибок в управляющей программе. 3. Изготовление пробных деталей. Контроль показателей точности линейных размеров, допусков формы и расположения, качества поверхности. 4. Проверка возможных столкновений инструмента с деталью и приспособлениями. 5. Контроль износа режущего инструмента. | 5 | 3 |
| | Практические занятия: 1. Отработка внедрения управляющих программ для деталей типа тел вращения. 2. Отработка внедрения управляющих программ для плоских деталей на фрезерных стан- | 6 | 3 |

| | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---|
| | ках с ЧПУ. | | |
| Тема 3.3. Оценка эффективности и оптимизация программ с ЧПУ | Содержание | 15 9 | 2 |
| | 1. Принципы оценки эффективности использования металлорежущего оборудования с ЧПУ. 2. Понятие фондоотдачи, производительности оборудования, использования парка оборудования, уровень нагрузки. 3. Схемы повышения эффективности за счет изменения траекторий обработки, режимов резания и режущего инструмента. Факторы трудоёмкости выполнения операций. 4. Мониторинг работы промышленного оборудования. 5. Модернизация действующего оборудования на предприятии. 6. Сокращение технических простоев. 7. Увеличение загрузки оборудования. | | |
| | Практические занятия: 1. Оценка траекторий обработки для различных управляющих программ. Оценка нагрузки на инструмент и параметров врезания. 2. Оптимизация управляющих программ за счет подбора режимов резания и режущего инструмента. 3. Оценка показателей работы станков с ЧПУ. Расчет времени простоев, доли вспомогательных операций. Разработка плана повышения эффективности работы. | 6 | |
| | <i>Дифференцированный зачет</i> | 2 | |
| Учебная практика Виды работ: 1. Изучение конструкции и технических характеристик станков с ЧПУ 2. Изучение инструмента и оснастки для работы на станках с ЧПУ 3. Изучение документации по программированию станков с ЧПУ 4. Изучение интерфейса САМ-систем высокого уровня 5. Изучение особенностей разработки управляющих программ и настройки аддитивного оборудования 6. Изучение документации и типовых программ промышленных манипуляторов 7. Интеграция промышленных манипуляторов в работу механообрабатывающих цехов 8. Изучение технологической документации для выполнения операций на станках ЧПУ | 72 | | |
| Производственная практика (по профессиональному модулю) Виды работ: 1. Знакомство с фактической номенклатурой деталей, выполняемых на станках с ЧПУ | 144 | | |

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--|
| <ul style="list-style-type: none"> 2. Разработка технологических процессов для станков с ЧПУ 3. Подбор инструмента и технологической оснастки для операций на станках с ЧПУ 4. Изучение показателей стойкости режущего инструмента Методы управления персоналом и стили руководства в структурном подразделении 5. Оптимизация кода управляющих программ 6. Изучение должностных инструкций оператора ЧПУ, технолога и программиста 7. Изучение интерфейса и основных приемов работы в САМ-системах 8. Изучение работы в PLM-системах предприятия 9. Изучение норм времени и алгоритмов разработки управляющих программ на предприятии | | |
| Дифференцированный зачет по производственной практике (по профилю специальности) | 2 | |
| Экзамен (квалификационный) по модулю | 6 | |

1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля осуществляется в учебном кабинете «Технология машиностроения», оснащенный оборудованием:

Преподавательский стол и стул -1(1) шт.;

Парты и стулья - 25(25) шт.;

Учебная доска - 1 шт.;

Технические средства обучения:

Проектор - 1шт;

доска - 1шт.;

Ноутбук преподавателя - 1шт; Принтер - 1 шт.

Ноутбуки студентов - 10 шт.

Мастерская «Участок станков с ЧПУ»:

Столы компьютерные- 10 шт.;

Моноблок с программным обеспечением - 10 шт.;

Стол преподавателя - 1шт.;

Проектор + интерактивная доска - 1 шт.;

Минигабаритный токарно-патронный станок - 1 шт.;

Горизонтальный токарный станок с ЧПУ SHTRAL ST380/500 - 1 шт.;

Принтер МФУ - 1 шт.;

Программное обеспечение Siemens на 10 раб.мест.;

Набор инструментов (штангенциркуль, штангенглубиномер, набор нутромеров, набор микрометров, набор зубомерных микрометров, набор стальных концевых мер, микрометр для измерения пазов цифровой, микрометр цифровой, глубиномер, пара наконечников) - 10 шт.

Реализация программы профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить концентрировано.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Хайбуллов К.А. Управляющие программы для обработки заготовок на металлорежущем и аддитивном оборудовании. - М.: Академия, 2020. - 192 с.
 2. Хайбуллов К.А. Управляющие программы для автоматизированной сборки узлов и изделий. - М.: Академия, 2020. - 192 с.
 3. Бозинсон М.А. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением. - М.: Академия, 2019. - 384 с.
 4. Ермолаев В.В. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования. - М.: Академия, 2019.-240 с.
- Электронные издания (электронные ресурсы)
1. Турчин, Д. Е. Программирование обработки на станках с ЧПУ : учебное пособие / Д. Е. Турчин. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 312 с. - ISBN 978-5-9729-0867-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1903143>
 1. Портал «Всё о металлообработке». Режим доступа: <http://met-all.org/>
 2. Международный технический информационный журнал «Оборудование и инструмент для

профессионалов». Режим доступа: <http://www.infonndom.com/>

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоению данного профессионального модуля должно предшествовать изучение общепрофессиональных дисциплин: основы экономики организации и правовое обеспечение профессиональной деятельности.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Преподаватели, отвечающие за освоение обучающимися профессионального модуля должны иметь высшее профессиональное образование, соответствующего профилю модуля ПМ.02 «Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве» и специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Руководство практикой может быть возложено на дипломированных специалистов – преподавателей междисциплинарных курсов.

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

| Результаты (освоенные профессиональные компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК2.1. Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования | <ul style="list-style-type: none"> – Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей – Описание параметров изучаемых объектов – Описание алгоритмов выполнения трудовых действий – Нахождение ошибок в документации | <p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отчеты по практическим работам; - тестирование по темам МДК; - устный и письменный опрос по темам МДК; |
| ПК 2.2. Разрабатывать с помощью САД/САМ систем управляющие программы для технологического оборудования. | <ul style="list-style-type: none"> – Оптимизация выбора структуры и содержания рассматриваемых технологических процессов – Разработка и оформление технологической документации – Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ различными способами | <ul style="list-style-type: none"> - решение ситуационных задач по темам МДК <p>Зачёты по производственной практике</p> <p>Дифференцированный зачет по МДК</p> |
| ПК 2.3. Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании | <p>Проверка реализации и корректировка работы управляющих программ</p> <p>Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи</p> | <p>Экзамен (квалификационный) по профессиональному модулю</p> |

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

| Результаты (освоенные общие компетенции) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; | - демонстрация интереса к избранной профессии | Наблюдение и оценка при выполнении работ в процессе освоения профессионального модуля. |
| ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности; | Умеет выбирать и применять методы и способы решения профессиональных задач в области разработки, сопровождения технологических процессов регулировки РЭА. Умеет оценивать эффективность и качество выполнения работ. | |
| ОК 3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, исполь- | Точность и быстрота оценки ситуации и правильность принятия решения в стандартных и нестандартных ситуациях и | Экзамен (квалификационный) по модулю |

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| зывать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях; | нести за них ответственность. | |
| ОК 4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. | Нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. | |
| ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста; | Демонстрация навыков использования информационно - коммуникационных ресурсов в профессиональной деятельности. | |
| ОК 6 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации международных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения; | - самоанализ и коррекция результатов собственной работы | |
| ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях; | Умеет осуществлять самоанализ и коррекцию результатов собственной работы. Оказывает помощь членам команды в решении сложных нестандартных производственных задач и корректирует результаты их работы. | |
| ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. | Владение навыками работы в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности, Умение пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках. | |