

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»
Институт среднего профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ПЦК Технология
машиностроения

 Дик Р.В.

«30» августа 2024 г.

**ПМ.02 РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ
ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН В МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОМ
ПРОИЗВОДСТВЕ**

Наименование специальности

15.02.16 Технология машиностроения

Квалификация выпускника

Техник-технолог

Базовая подготовка

Форма обучения: очная

Уфа, 2024

РАССМОТРЕНО
Предметно-цикловой комиссией
Технология машиностроения
Протокол № 1 от «30» августа 2024 г.
 /Дик Р.В.
«30» августа 2024 г.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ

15.02.16 Технология машиностроения
утвержденную
30.08.2024 г. на 2024-2025 учебный год

| № п/п | Раздел | Содержание дополнений/изменений | | Основание для внесения дополнения/изменения |
|----------|----------------|---------------------------------|---|---|
| | | Было | Стало | |
| 1 | Титульный лист | Уфимский авиационный техникум | Институт среднего профессионального образования | решения Ученого совета УУНиТ от 29.02.2024 (протокол № 2) о создании с 01 июня 2022 года Института среднего профессионального образования путем объединения Уфимского авиационного техникума и Колледжа УУНиТ |

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного приказом Минпросвещения России от 14.06.2022г.№ 444.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский университет науки и технологий» Институт среднего профессионального образования

СОДЕРЖАНИЕ

| | стр. |
|--|-----------|
| 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 4 |
| 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 6 |
| 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 7 |
| 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 13 |
| 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ | 16 |
| 6. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ | 18 |
| 7. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ) | 20 |

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы по специальности СПО 15.02.16 - Технология машиностроения базовой подготовки.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина входит в профессиональный учебный цикл ППССЗ по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

1.3. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения дисциплин профессионального модуля:

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен иметь **практический опыт:**

- разработка вручную управляющих программ для обработки типовых деталей в машиностроительном производстве;
- разработка с помощью CAD/CAM систем и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей;
- проверка реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании;
- диагностирование технического состояния технологического оборудования;
- теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности;
- применение современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- составлять вручную и внедрять управляющие программы для обработки на металлообрабатывающем оборудовании;
- составлять и внедрять управляющие программы для обработки на металлообрабатывающем оборудовании;
- использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов;
- корректировать управляющие программы на технологическом оборудовании;
- выполнять расчеты, связанные с работой технологического оборудования;
- решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования;
- выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- методика разработки и внедрения управляющих программ для обработки деталей на автоматизированном оборудовании;

- методика разработки и внедрения управляющих программ для обработки деталей на автоматизированном оборудовании;
- состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении;
- техническая документация на эксплуатацию технологического оборудования;
- способы корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании;
- контрольно-измерительный инструмент и приспособления для обеспечения точности функционирования технологического оборудования;
- основы математики, физики, вычислительной техники и программирования;
- современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

- Объем образовательной программы всего 462 час., в том числе:
- Во взаимодействии с преподавателем 372 час.
- Самостоятельная работа 36 час.
- Промежуточная аттестация 54 час.
- Учебной практики 108 часов.
- Производственной практики 180 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

| Код | Наименование общих компетенций |
|---------|--|
| 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 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 |
| ПК 2.1. | 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 |

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Структура профессионального модуля ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве

| Код профессиональных компетенций | Наименование разделов профессионального модуля | Всего часов | Объем образовательной программы, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов) | | | | Практика | | |
|----------------------------------|---|-------------|---|--------|--|---------------------------------------|-------------------------------|-------------------------|--|
| | | | Во взаимодействии с преподавателем | | | | Самостоятельная работа, часов | Учебная практика, часов | Производственная (по профилю специальности), |
| | | | Всего, часов | Лекции | в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов | в т.ч. курсовая работа (проект) часов | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| ОК 1-5,7,9 ПК 2.1-2.3 | МДК 02.01 Управляющие программы для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании | 138 | 84 | 42 | 42 | - | 36 | - | - |
| | УП.02.01 Учебная практика | 108 | | | | | | 108 | - |
| | ПП.02.01 Производственная практика | 180 | | | | | | - | 180 |
| Всего: | | 462 | 84 | 42 | 42 | - | 36 | 108 | 180 |

3.2. Тематический план и содержание профессионального модуля Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся | Объем часов | Уровень освоения |
|---|---|-------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| МДК 02.01 Управляющие программы для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании | | 84 | |
| Тема 1.1. Этапы разработки управляющей программы. Технологическая документация | <p>Содержание</p> <p>Классификация систем с ЧПУ. Основные понятия и определения. Особенности обработки на станках с ЧПУ. Подготовка информации для управляющих программ. Общий перечень технологической документации. Справочная документация. Сопроводительная документация.</p> | 4 | 1-2 |
| Тема 1.2. Система координат детали, станка и инструмента | <p>Содержание</p> <p>Общие сведения о системах координат станков с ЧПУ. Система координат детали и станка. Система координат инструмента.</p> | 4 | 1-2 |
| Тема 1.3. Расчёт элементов контура детали и траектории инструмента. | <p>Содержание</p> <p>Общая методика расчётов. Расчёт координат опорных точек детали. Расчёт опорных точек и эквидистанты. Представление траектории обработки детали. Типовые схемы обработки отверстий на сверлильном станке. Типовые схемы контура детали при обработке на токарном станке. Типовые схемы контура детали при обработке на фрезерном станке. Типовые схемы контура обработки деталей на многоцелевых станках.</p> | 6 | 1-2 |

| | | | |
|--|---|---|-----|
| Тема 1.4. Структура управляющей программы и её формат. Кодирование информации. | Содержание | | |
| | Структура управляющей программы и её формат. Кодирование информации. Значение подготовительных функций. Значение вспомогательных функций. Дополнительные символы. | 6 | 1-2 |
| Тема 1.5. Запись, контроль и редактирование УП. | Содержание | | |
| | Общая схема составления управляющих программ. Формат кадров управляющей программы. Запись слов в кадрах УП различных систем с ЧПУ. | 4 | 1-2 |
| Тема 1.6. Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ. | Содержание | | |
| | Общая методика программирования сверлильных операций. Кодирование информации для сверлильных операций. Реализация постоянных циклов обработки сквозных отверстий. Реализация постоянных циклов обработки глухих отверстий. Упрощённая методика программирования сверлильных операций. Примеры программирования сверлильных операций. | 6 | 1-2 |
| Тема 1.7. Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ. | Содержание | | |
| | Программирование обработки тел вращения. Кодирование и запись УП для токарных станков с ЧПУ. Стандартные программы для обточки тел вращения. | 6 | 1-2 |
| Тема 1.8. Программирование обработки деталей на фрезерных станках. | Содержание | | |
| | Схема обработки контуров, плоских и объёмных поверхностей. Подготовка УЧПУ к работе. Организация работы оперативной системы управления. Подготовка УЧПУ к работе. Организация работы оперативной системы управления. Плоское и контурное фрезерование. Построение траектории движения фрезы. Коррекция инструмента при фрезеровании. Построение траектории движения фрезы. Коррекция инструмента при фрезеровании. Внутреннее контурное фрезерование по эквидистанте. Программирование в полярной системе координат. | 6 | 1-2 |

| | | | |
|--|--|-----------|---|
| | Сокращённое описание контура при фрезеровании. Использование подпрограмм при фрезеровании. Примеры фрезерных операций. | | |
| | В том числе практических работ | 42 | 3 |
| | Практическое занятие № 1 «Элементы траектории и инструмента при обработке контура» . | 2 | |
| | Практическое занятие № 2 «Связь систем координат токарного станка» . | 2 | |
| | Практическое занятие № 3 «Схема задания размеров в управляющей программе» . | 2 | |
| | Практическое занятие № 4 «Определение и запись координат опорных точек прямой и окружности» . | 2 | |
| | Практическое занятие № 5 «Определение и запись координат опорных точек эквидистанты» . | 2 | |
| | Практическое занятие № 6 «Составление и запись элементарных кадров УП» . | 2 | |
| | Практическое занятие № 7 «Подготовка УП по упрощённой методике для различных систем координат» . | 2 | |
| | Практическое занятие № 8 «Составление программы для обработки деталей на токарных станках с ЧПУ» . | 2 | |
| | Практическое занятие № 9. «Составление программы при работе на фрезерных станках с использованием коррекции на радиус фрезы» . | 2 | |
| | Практическое занятие № 10 .«Программирование расточных операций» . | 2 | |
| | Практическое занятие № 11. «Выбор параметров режима резания при фрезеровании» . | 2 | |
| | Практическое занятие № 12 «Составление расчетно-технологической карты фрезерной операции» . | 2 | |
| | Практическое занятие № 13. «Выбор параметров режима резания при токарной обработке на станках с ЧПУ» . | 2 | |
| | Практическое занятие № 14. «Составление расчетно-технологической карты токарной операции» . | 2 | |
| | Практическое занятие № 15.«Коррекция при токарной обработке» . | 2 | |
| | Практическое занятие № 16. «Программирование на языках САП» . | 2 | |
| | Практическое занятие № 17. «Программирование на языках управления цикловыми | 2 | |

| | | | |
|---|---|------------|----------|
| | ПР» . | | |
| | Практическое занятие № 18. «Программирование на языках программирования роботов VAL» . | 2 | |
| | Практическое занятие № 19. «Разработка УП для токарных станков» . | 2 | |
| | Практическое занятие № 20. «Разработка УП для фрезерных станков» . | 2 | |
| | Практическое занятие № 21. «Разработка УП на базе компьютерных программ» . | 2 | |
| УП.02.01 Учебная практика | <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет траектории движения инструмента для токарных операций (с коррекцией на радиус инструмента). 2. Расчет траектории движения инструмента для токарных операций (без коррекции на радиус инструмента). 3. Расчет траектории движения инструмента для сверлильных операций (без коррекции на длину инструмента). 4. Расчет траектории движения инструмента для сверлильных операций (с коррекцией на длину инструмента). 5. Расчет траектории движения инструмента для фрезерных операций (с коррекцией на радиус инструмента). 6. Расчет траектории движения инструмента для фрезерных операций (без коррекции на радиус инструмента). 7. Написание управляющих программ в G-M кодах для токарных, фрезерных и сверлильных операций. 8. Построение математической 3D- модели в CAD- системе. 9. Импорт математической 3D- модели из CAD- системы в CAM- систему. 10. Разработка управляющих программ с помощью CAD-CAM систем. | 108 | 3 |
| ПП.02.01 Производственная практика | <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет траектории движения инструмента для токарных операций (с коррекцией на радиус инструмента). 2. Расчет траектории движения инструмента для токарных операций (без коррекции на радиус инструмента). 3. Расчет траектории движения инструмента для сверлильных операций (без коррекции на длину инструмента). 4. Расчет траектории движения инструмента для сверлильных операций (с коррекцией на длину инструмента). 5. Расчет траектории движения инструмента для фрезерных операций (с коррекцией | 180 | 3 |

| | | | |
|--|--|-----|--|
| | на радиус инструмента). 6. Расчет траектории движения инструмента для фрезерных операций (без коррекции на радиус инструмента). 7. Написание управляющих программ в G-M кодах для токарных, фрезерных и сверлильных операций. 8. Построение математической 3D- модели в CAD- системе. 9. Импорт математической 3D- модели из CAD- системы в САМ- систему. 10. Разработка управляющих программ с помощью CAD-САМ систем. | | |
| | Самостоятельная работа | 36 | |
| | Объем образовательной программы | 462 | |

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
- 3.– продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Программа реализуется с использованием ресурсов мастерской № 2 по компетенции «Аддитивное производство» и мастерской № 3 по компетенции «Токарные работы на станках с ЧПУ», оснащенной из средств гранта в рамках реализации мероприятия «Государственная поддержка профессиональных образовательных организаций в целях обеспечения соответствия их материально-технической базы современным требованиям» федерального проекта «Молодые профессионалы» (Повышение конкурентоспособности профессионального образования)» национального проекта «Образование» государственной программы Российской Федерации «Развитие образования».

Оснащение учебной мастерской № 2 по компетенции «Аддитивное производство»:

- Рабочие места обучающихся и преподавателя (стол, кресло, стул)
- Компьютер (системный блок, мышь, клавиатура) с 2-мя мониторами
- Подключение к локальной сети Internet
- Ноутбук
- Многофункциональное устройство (МФУ А4)
- Проектор мультимедийный
- Сканер 3D стационарный
- Сканер 3D ручной
- Принтер 3D
- Мат для резки
- Доска-флипчарт магнитно-маркерная

Передвижной механический фильтр для очистки воздуха с подключением вытяжного шкафа или подключение вытяжного шкафа к вытяжной вентиляции (220В)

Измерительный инструмент и шаблоны (штангенциркуль, набор концевых мер, набор шаблонов1, набор шаблонов2, набор резьб метрический, набор резьб дюймовый)

Набор объектов для оцифровки учебный (барабан тормозной задний, комплект наконечников рулевых тяг (наружные короткие), комплект наконечников рулевых тяг (внутренние длинные), ктупицы колес, диски сцепления нажимные, диск тормозной задний, цилиндр тормозной задний, диск тормозной передний, блок цилиндров, заглушка ГБЦ, поршень, шатун с крышкой, шестерня масляного насоса внутренняя, шестерня масляного насоса внешняя, шестерня полуоси, шестерня КПП, бензонасос, диафрагма бензонасоса со штоком и красной мембраной, мотор стеклоподъемника левый с редуктором, демонстрационные модели «Зубчатая двухступенчатая передача», «Зубчатая передача с внутренним и внешним зацеплением», «Зубчато-рычажный механизм», «Многозвенный механизм», «Шарнирно-рычажный механизм»).

Оснащение учебной мастерской № 3 по компетенции «Токарные работы на станках с ЧПУ»:

- Токарный станок с ЧПУ
- Комплект мерительного инструмента по стандартам WorldSkills
- Комплект дополнительного оснащения токарного станка согласно инфраструктурному листу
- Компрессор винтовой
- Комплект токарного инструмента по стандартам WorldSkills
- Шкаф инструментальный
- Емкости для слива СОЖ
- Насос (помпа) для откачивания СОЖ со станков (дренажный насос)
- Контейнер для сбора стружки
- Ноутбук
- Секундомер цифровой

Siemens Sinumerik 840D

Учебный класс «Отработка практических навыков на станках с ЧПУ»:

Рабочие места обучающихся и преподавателя (стол, кресло, стул)

Компьютер (системный блок, монитор, мышь, клавиатура)

Учебный пульт управления для токарного станка

Проектор и проекционный экран

Доска-флипчарт магнитно-маркерная

Акустическая система

Многофункциональное устройство (МФУ А3)

Программное обеспечение:

КОМПАС-3D v19

ПО Artisan Rendering для Компас-3D v19 КОМПАС-3D

Siemens NX

Geomagic Design X, Geomagic Control X

Mastercam

При реализации программы могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии. При обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии программой предусматривается возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ, 2021
2. Босинзон М.А. Изготовление деталей на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных), 3-е изд. стер. - 2019
3. Босинзон М.А. Электронный учебно-методический комплекс ЭУМК. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением
4. Ермолаев В.В. Электронный учебно-методический комплекс ЭУМК. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования
5. Комплект программно-учебных модулей по компетенции «Токарные работы на станках с ЧПУ», издательство «Академия-Медиа», электронный ресурс, 2021.
6. Сурина Е.С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ, 2020
7. Учебное пособие по токарной технологии для станков с ЧПУ
8. Учебное пособие по фрезерной технологии для станков с ЧПУ
9. Чекмарев А. А. Инженерная графика: учебник для среднего профессионального образования. - 13-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2021.
10. Колошкина И.Е. Инженерная графика. САД: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. –М.: Издательство Юрайт, 2021. – 220 с.
11. Комплект программно-учебных модулей по компетенции «Аддитивное производство», издательство «Академия-Медиа», электронный ресурс, 2021.

Дополнительные источники:

1. Должиков, В.П. Технологии наукоемких машиностроительных производств [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.П. Должиков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 304 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/81559>.
2. Сысоев, С.К. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / С.К. Сысоев, А.С. Сысоев, В.А. Левко. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/71767>.
3. Сурина, Н.В. САПР технологических процессов : учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : МИСИС, 2016. — 104 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93607>.

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

| Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля | Критерии оценки | Методы оценки |
|--|---|---|
| <p>ПК 2.1. Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования</p> <p>ПК 2.2. Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем управляющие программы для технологического оборудования</p> <p>ПК 2.3. Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании</p> <p>ПК 2.4. Внедрять и сопровождать информационные системы и сервисы (для цифровой экономики)</p> | <p>Разрабатывать вручную управляющие программы для обработки типовых деталей в машиностроительном производстве, а также составлять вручную и внедрять управляющие программы для обработки на металлообрабатывающем оборудовании.</p> <p>Разрабатывать с помощью CAD/CAM систем и внедрять управляющие программы для обработки типовых деталей и использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов.</p> <p>Выполнять расчеты, связанные с работой технологического оборудования и корректировку управляющих программ на технологическом оборудовании.</p> <p>Уметь применять естественнонаучные и общеинженерные знания для решения профессиональных задач.</p> <p>Знать и применять методы математического анализа и моделирования.</p> <p>Применять информационные технологии и программные средства для решения профессиональных задач. Выполнение работ по анализу цифровой информации и выработке решений.</p> <p>Анализировать задачу и выделять её составные части, определять этапы решения задачи.</p> | <p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ</p> <p>Оценка результатов выполнения практической работы</p> <p>Тестирование, контрольные упражнения, самостоятельная работа, фронтальный опрос, экспресс-опрос, письменный опрос.</p> |

| | | |
|---|--|--|
| <p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> <p>ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p> | <p>Структурирование получаемой информации, выделение наиболее значимого в перечне информации, оформление результата поиска, применение средства информационных технологий для решения профессиональных задач.</p> <p>Организовывать работу коллектива и команды и взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.</p> <p>Умение участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности, кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые). Знание правил чтения текстов профессиональной направленности.</p> | |
|---|--|--|

6. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.

МДК 02.01 Управляющие программы для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании

5 семестр обучения. Форма контроля – «Экзамен»

Вопросы для подготовки к экзамену по МДК 02.01 Управляющие программы для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании

4. Классификация систем с ЧПУ.
5. Основные понятия и определения. Особенности обработки на станках с ЧПУ.
6. Подготовка информации для управляющих программ.
7. Общий перечень технологической документации.
8. Справочная документация.
9. Сопроводительная документация.
10. Общие сведения о системах координат станков с ЧПУ.
11. Система координат детали и станка.
12. Система координат инструмента.
13. Общая методика расчётов.
14. Расчёт координат опорных точек детали.
15. Расчёт опорных точек и эквидистанты.
16. Представление траектории обработки детали.
17. Типовые схемы обработки отверстий на сверлильном станке.
18. Типовые схемы контура детали при обработке на токарном станке.
19. Типовые схемы контура детали при обработке на фрезерном станке.
20. Типовые схемы контура обработки деталей на многоцелевых станках.
21. Структура управляющей программы и её формат.
22. Кодирование информации.
23. Значение подготовительных функций.
24. Значение вспомогательных функций.
25. Дополнительные символы.
26. Общая схема составления управляющих программ.
27. Формат кадров управляющей программы.
28. Запись слов в кадрах УП различных систем с ЧПУ.
29. Общая методика программирования сверлильных операций.
30. Кодирование информации для сверлильных операций.
31. Реализация постоянных циклов обработки сквозных отверстий.
32. Реализация постоянных циклов обработки глухих отверстий. Упрощённая методика программирования сверлильных операций. Примеры программирования сверлильных операций.
33. Программирование обработки тел вращения.
34. Кодирование и запись УП для токарных станков с ЧПУ.
35. Стандартные программы для обточки тел вращения.
36. Схема обработки контуров, плоских и объёмных поверхностей. Подготовка УЧПУ к работе. Организация работы оперативной системы управления.
37. Подготовка УЧПУ к работе.
38. Организация работы оперативной системы управления.
39. Плоское и контурное фрезерование. Построение траектории движения фрезы. Коррекция инструмента при фрезеровании.
40. Построение траектории движения фрезы.
41. Коррекция инструмента при фрезеровании.

42. Внутреннее контурное фрезерование по эквидистанте. Программирование в полярной системе координат.

43. Сокращённое описание контура при фрезеровании. Использование подпрограмм при фрезеровании. Примеры фрезерных операций.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица).

| Процент результативности (правильных ответов) | Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений | |
|---|---|----------------------|
| | балл (отметка) | вербальный аналог |
| 90 ÷ 100 | 5 | отлично |
| 80 ÷ 89 | 4 | хорошо |
| 70 ÷ 79 | 3 | удовлетворительно |
| менее 70 | 2 | не удовлетворительно |

Критерии оценки:

- 90 ÷ 100% (5 баллов) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил контрольную работу, дал правильные ответы практически на все вопросы;
- 80 ÷ 89% (4 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил контрольную работу, дал правильные ответы на половину вопросов;
- 70 ÷ 79 % (3 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил контрольную работу, дал правильные ответы на основные вопросы;
- менее 70% (2 балла) присваивается обучающемуся, если он не полностью выполнил контрольную работу, не смог дать правильные ответы на некоторые вопросы.

На этапе промежуточной аттестации по медиане качественных оценок индивидуальных образовательных достижений экзаменационной комиссией определяется интегральная оценка освоенных обучающимися профессиональных и общих компетенций как результатов усвоения учебной дисциплины.

АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.