

Государственное автономное профессиональное  
образовательное учреждение Тюменской области  
«Тюменский колледж транспортных технологий и сервиса»  
(ГАПОУ ТО «ТКТТС»)

СОГЛАСОВАНО:

заместитель управляющего директора  
по кадрам и социальным вопросам  
АО «ГМС Нефтемаш»

\_\_\_\_\_  
Н.В. Глобина  
«29» Апрель 2020г.  
М.П.



УТВЕРЖДАЮ:

заместитель директора  
по учебно - производственной работе

\_\_\_\_\_  
Н.Ф. Борзенко  
«29» Апрель 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
ИМ.02. РАЗРАБОТКА УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ДЛЯ СТАНКОВ С  
ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ**

Профессия: 15.01.32 Оператор станков с программным управлением

Рабочая программа ПМ.02 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по профессии среднего профессионального образования 15.01.32 Оператор станков с программным управлением утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. №1555 и примерной основной образовательной программы по профессии среднего профессионального образования 15.01.32 Оператор станков с программным управлением

Рассмотрена на заседании ПЦК технологий строительства и машиностроения

протокол № 9 от «22» 04 2020 г.

Председатель ПЦК  /Г.А. Лупан/

Организация – разработчик: ГАПОУ ТО «ГКТТС»

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02.
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПМ.02 РАЗРАБОТКА УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ДЛЯ СТАНКОВ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

## 1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

### 1.1.1. Перечень общих компетенций

| Код    | Наименование общих 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 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 физической 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   |

### 1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

| Код    | Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций                            |
|--------|---|
| ВД 2   | Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением            |
| ПК 2.1 | Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования |
| ПК 2.2 | Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM.                         |
| ПК 2.3 | Выполнять диалоговое программирование с нуля управления станком.                          |

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Иметь практический опыт | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разработка управляющих программ с применением систем автоматического программирования;</li> <li>- Выполнение диалогового программирования с пульта управления станком;</li> <li>- Разработка управляющих программ с применением систем CAD/CAM</li> <li>написание управляющей программы в CAD/CAM 3 оси;</li> <li>написание управляющей программы в CAD/CAM 5 оси;</li> </ul>   |
| Уметь                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- читать и применять техническую документацию при выполнении работ;</li> <li>- разрабатывать маршрут технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку;</li> <li>- устанавливать оптимальный режим резания;</li> <li>- анализировать системы ЧПУ станка и подбирать язык программирования;</li> <li>- осуществлять написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ;</li> <li>- проверять управляющие программы средствами вычислительной техники;</li> <li>- кодировать информацию и готовить данные для ввода в станок, записывая их на носитель;</li> <li>- разрабатывать карту наладки станка и инструмента;</li> <li>- составлять расчетно-технологическую карту с эскизом траектории инструментов;</li> <li>- вводить управляющие программы в универсальные ЧПУ станка и контролировать циклы их выполнения при изготовлении деталей;</li> <li>- применять методы и приемы отладки программного кода;</li> <li>- применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;</li> <li>- работать в режиме корректировки управляющей программы</li> </ul> |
| Знать                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство и принципы работы металлорежущих станков с программным управлением, правила подналадки и наладки;</li> <li>- устройство, назначение и правила применения приспособлений и оснастки;</li> <li>• устройство, назначение и правила пользования режущим и измерительным инструментом;</li> <li>- правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка</li> <li>- методы разработки технологического процесса изготовления деталей на станках с ЧПУ;</li> <li>- теорию программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода;</li> <li>- приемы программирования одной или более систем ЧПУ;</li> <li>- порядок заполнения и чтения операционной карты работы станка с ЧПУ;</li> <li>- способы использования (корректировки) существующих программ для выполнения задания по изготовлению детали;</li> <li>- приемы работы в CAD/CAM системах</li> </ul>  |

### 1.3. Количество часов, отводимое на освоение программы профессионального модуля

Всего часов 328

Из них на освоение МДК 130

на практики учебную 72 и производственную 108

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ 02

### 2.1. Структура профессионального модуля

| Коды ПК и ОК                                    | Наименования разделов профессионального модуля  | Суммарный объем нагрузки | Самостоятельная работа | Консультации | Обучение по МДК. в час |        |                      |                      |
|---|---|--------------------------|------------------------|--------------|------------------------|--------|----------------------|----------------------|
|   |   |                          |                        |              | Всего часов            | Лекции | Практические занятия | Лабораторные занятия |
| 1   | 2   | 3                        | 4                      | 5            | 6                      | 7      | 8                    | 9                    |
| ПК 2.1<br>ПК 2.3<br>ОК1, ОК3, ОК4,<br>ОК7, ОК11 | МДК 02.01 Технология разработки управляющих программ для станков с числовым программным управлением | 130                      | 8                      | 4            | 118                    | 68     | 10                   | 40                   |
| Учебная практика                                |   | 72                       |                        |              |                        |        |                      |                      |
| Производственная практика                       |   | 108                      |                        |              |                        |        |                      |                      |
| Экзамен квалификационный                        |   | 18                       |                        |              |                        |        |                      |                      |
| Всего:  |   | 328                      |                        |              |                        |        |                      |                      |

## 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.02

| Наименование разделов и тем ПК (МДК)                     | Содержание учебного материала: лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся  | Объем часов |
|--|---|-------------|
| 1  | 2   | 3           |
| <b>ПМ.02</b>   | <b>Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением</b>   | <b>328</b>  |
| <b>МДК 02.01</b>   | Технология разработки управляющих программ для станков с числовым программным управлением   | 130         |
| Тема 1<br><br>Системы автоматического управления         | <b>Содержание</b>   | 6           |
|  | 1. Системы автоматического управления технологическим оборудованием. Общие сведения. Виды управления автоматизированным оборудованием. Программное управление. История развития числового программного управления (ЧПУ). Классификация и основные виды систем ЧПУ с автоматизированным оборудованием. |             |
|  | 2. Сравнительный анализ универсального автоматизированного оборудования и оборудования с ЧПУ. Конструктивные особенности. Алгоритм работы. Эффективность применения. Конструкция и компоненты систем программного управления.   |             |
|  | 3. Геометрические основы работы на автоматизированном оборудовании. Типы систем координат автоматизированного оборудования. Системы координат и направления движения исполнительных органов оборудования с ЧПУ.   |             |
|  | 4. Числовое программное управление автоматизированными системами. Движение и коррекция исполнительных органов и узлов автоматизированного оборудования. Функции устройства ЧПУ. Специализированные программные продукты для комплексной автоматизации подготовки производства                         |             |
|  | <b>Лабораторная работа №1</b><br>Составление алгоритма выполнения технологического процесса на автоматизированном оборудовании  | 6           |
| Тема 2<br><br>Основные сведения о программном управлении | <b>Содержание</b>   | 6           |
|  | 1. Сущность автоматизированной подготовки управляющей программы (УП).   |             |
|  | 2. Понятие «система автоматизированного программирования», уровни автоматизации подготовки УП.  |             |
|  | 3. Виды программирования. Организация работы при ручном вводе программ<br>4. Аналитические и инструментальные языки программирования.   |             |
| Тема 3<br><br>Подготовка управляющей программы           | <b>Содержание</b>   | 6           |
|  | 1. Этапы подготовки управляющей программы   |             |
|  | 2. Способы и технические средства подготовки управляющих программ.  |             |
|  | 3. Процедуры составления управляющих программ   |             |
|  | 4. Технологическая документация<br>5. Система координат станка, детали, инструмента   |             |

|  |   |   |
|--|---|---|
| Тема 4<br>Расчет элементов контура детали и траектории инструмента | <b>Содержание</b>   | 4 |
|  | 1 Типы геометрических элементов детали. Понятие «Опорная точка»<br>2 Понятие «эквидистанта к контуру». Методика построения эквидистанты   |   |
| Тема 5<br>Структура управляющей программы                          | <b>Содержание</b>   | 4 |
|  | 1 Понятие «Управляющая программа». Содержание и структура управляющей программ<br>2 Назначение и содержание формата кода.   |   |
| Тема 6<br>Запись, контроль и редактирование управляющей программы  | <b>Содержание</b>   | 8 |
|  | Лабораторная работа №2<br>Освоение правил назначения и кодирования основных функций управляющих программ станков с ЧПУ<br>Понятие управляющая программа. Понятие «Управляющая программа». Содержание и структура управляющей программы.<br>Структура и содержание управляющей программы |   |
| Тема 7<br>Запись, контроль и редактирование управляющей программы  | <b>Содержание</b>   | 6 |
|  | 1. Программирование в ISO кодах.<br>2. Описание G и M кодов для программирования ЧПУ станков.   |   |
| Тема 8<br>Основы автоматизированного проектирования                | <b>Содержание</b>   | 4 |
|  | Лабораторная работа №3<br>Расчет координат опорных точек контура детали.  |   |
| Тема 9<br>Основы автоматизированного проектирования                | <b>Содержание</b>   | 4 |
|  | Практическая работа №2<br>Разработка управляющей программы (УП) обработки групп отверстий на фрезерно-сверлильном станке с ЧПУ  |   |
| Тема 10<br>Основы автоматизированного проектирования               | <b>Содержание</b>   | 6 |
|  | 1. Системы автоматизированного проектирования; история возникновения; необходимость и преимущества применения. CAD/CAM/CAE системы; PLM системы - жизненный цикл изделия.<br>2. Использование систем CAD/CAM для получения управляющих программ в автоматическом режиме                 |   |
| Тема 11<br>CAD системы   | <b>Содержание</b>   | 8 |
|  | 1. CAD-системы. Виды геометрического моделирования;<br>2. Функции твердотельного моделирования; пакеты геометрического моделирования и их функциональность;<br>3. Базовые геометрические объекты; обмен геометрическими данными автоматизация черчения                                  |   |
| Тема 12<br>CAM системы   | <b>Содержание</b>   | 8 |
|  | 1. CAM-системы. Основы процесса резания; архитектура станка с ЧПУ;<br>2. Виды современных станков с ЧПУ; структура управляющей программы; пакеты cam-систем и их функциональность;<br>3. Автоматизация написания управляющих программ для станков с ЧПУ.                                |   |
| Тема 13<br>CAE системы   | <b>Содержание</b>   | 8 |
|  | 1. CAE-системы. Классификация; возможности CAE-систем;  |   |



|  |  |        |
|--|--|--------|
|  | 2. Пакеты САЕ и их функциональность; основы метода конечных элементов, алгоритм конечно-элементного анализа в САЕ-системах.  |        |
| Тема 11<br>Программирование<br>промышленных роботов<br>и робототизированных<br>технологических<br>комплексов | <b>Содержание</b>  | 6      |
|  | Классификация систем управления.<br>Общие схемы и методы программирования. Входные языки управления робототехническими системами.<br>Язык программирования электроавтоматики.  |        |
|  | Лабораторная работа №3 Работа с уровнями программирования  | 6      |
|  | Лабораторная работа №4 Работа с системами CAD/CAM  | 6      |
|  | Практическая работа №3 Разработка 3-D модели и создание управляющей программы детали   | 4      |
|  | Лабораторная работа №5 Работа с подпрограммами<br>Лабораторная работа №6 Рабочие инструкции  | 6<br>4 |
| Консультации   |  | 4      |
| Промежуточная аттестация   |  | 18     |
| Самостоятельная работа   | Составить номенклатуру деталей по предложенным рабочим чертежам для обработки на станках с ЧПУ разных групп;<br>Подготовить сообщение, презентацию по теме: «Роль справочной литературы при разработке УП»;<br>Подготовить презентацию по теме: «Связь системы координат станка, детали, инструмента»;<br>Заполнять технологическую документацию с применением CAD/CAM                           | 8      |
| Учебная практика   | <b>Виды работ:</b><br>Подготовка программ на языках управления цикловыми ПП и на языках программирования роботов VAL<br>Разработка УП для токарных станков<br>Разработка УП для фрезерных станков<br>Подготовка технологических процессов на базе CAD/CAM систем<br>Программное управление металлорежущими станками.<br>Обработка деталей на металлорежущих станках с ЧПУ различного вида и типа | 72     |
| Производственная практика (по профилю специальности)   | <b>Виды работ</b><br>Подготовка программ обработки деталей:<br>- на сверляльно-фрезерных станках с ЧПУ;<br>- на многоцелевых станках с ЧПУ.<br>Подготовка программ автоматического формирования траектории инструмента   | 108    |
| Экзамен квалификационный   |  | 18     |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие помещения:

Кабинет «Технологии металлообработки и работы в металлообрабатывающих цехах», оснащенный оборудованием:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся (по кол-ву студентов);
- наглядные пособия (стенды, комплекты плакатов, планшеты, образцы материалов, модели и макеты узлов, механизмов металлорежущих станков, таблицы).

Тренажерный комплекс:

- Тренажеры, имитирующие пульт управления стойки станка с ЧПУ различных типов и моделей, включающий: Виртуальный универсальный пульт - стойка на базе TOUCH-монитора 19" (имитатор стоек HAAS, FANUC, HEIDENHAIN, SIEMENS) - 2 шт.;
- Тренажер для отработки координации движения рук при токарной обработке, включающий: автоматизированные рабочие места для проектирования и обучения работе на станках с ЧПУ (13 рабочих мест);
- Программное обеспечение SYMplus6.0 Turning(точение) для подготовки операторов токарных станков с ЧПУ (на 15 раб. мест)
- Демонстрационное устройство станка - - Настольный токарный станок с ЧПУ RDS TO3 - 2 шт.;
- Набор оборудования рабочего места для работы на настольном токарном станке с ЧПУ - 2 шт.;
- Набор измерительного инструмента для станка - 4 шт.;
- Настольный фрезерный станок с ЧПУ портального типа. Формат А3 2 шт.
- Набор оборудования учебного места для работы на портальном фрезерном станке с ЧПУ 2 шт.;

Симулятор для визуализации процессов обработки

- Комплект оборудования автоматизированного рабочего места преподавателя - 1 шт.
- Программное обеспечение SYMplus6.0 Milling (фрезерование) для подготовки операторов фрезерных станков с ЧПУ
- Комплект учебно-методических материалов.

Лаборатория программного управления станками с ЧПУ:

- Программное обеспечение интегрированный CAD/CAM CAM комплекс «ADEM»;
- Фрезерный и токарный обрабатывающий центры с возможностью изменения системы ЧПУ, адаптированные для учебных целей;
- Настольный фрезерный станок с ЧПУ портального типа. Формат А3 2 шт.,
- Настольный токарный станок с ЧПУ RDS TO3 - 2 шт

Виртуальный универсальный пульт-стойка на базе TOUCH-монитора 19" (имитатор стоек HAAS, FANUC, HEIDENHAIN SIMENS) 2 шт

Мастерская «Металлообработки» оснащенная оборудованием:

- Многоцелевой обрабатывающий центр PI. 1600M с ЧПУ FANUC Oi TF(P3) ( с выполнением функции шлифования, копирования, долбления) -1шт.
- Широкоуниверсальный фрезерный станок X8132A 3 шт.
- Фрезерный станок VTM3L с ЧПУ Siemens 828D 1 шт.
- Станок сверлильно-фрезерный «Корвет-415» 1 шт.
- Станок сверлильно-фрезерный JET JMD18PF 1шт.
- Настольный токарный станок с ЧПУ RDS TO3
- Станок сверлильный DM-16/450 1шт.
- Токарно-винторезный станок СТ16к20/750 3шт.
- Токарно-винторезный станок СТ16Д20 3 шт.

- Токарный станок ТК36 с ЧПУ Simens 808D 2 шт.

Оснастка фрезерного станка

-Тиски

-Делительные головки

-Круглые поворотные столы

-Быстросъемные патроны для крепления фрез

Режущий инструмент:

Комплект фрез: цилиндрические, торцевые, концевые, модульные, червячные, сборные;

Делительная головка;

Перовые сверла;

Коническая зенковка;

Цилиндрическая зенковка;

Развертка: прямозубая, косозубая

Вспомогательный

инструмент:

-приспособления для фрезерования наклонных поверхностей(призмы)

-планки прижимные

-планки установочные

-подставки под прижимные планки

-болты и планки разных размеров

-шаблоны,

угольники

-молотки, напильники, ключи гаечные

-оправки для фрез

Измерительный инструмент:

Штангенциркуль

Штангенрейсмус

Поверочный стол

Микрометр

Нутромер

Угломер

Шупы и системы замера.

Спецодежда:

Перчатки тканевые

Халаты

Маска защитная

Очки защитные

Безопасность:

Аптечка

Огнетушитель

Зуборезный участок:

Станки зуборезные и зубодолбежные:

- Зубофрезерный станок ЗФ3150;

- Многоцелевой обрабатывающий центр PL 1600M с ЧПУ FANUC Oi TF(P3) (с функцией зубодолбления) -

Оснастка станков:

Тиски, прижимы, трехкулачковый патрон

Режущий инструмент:

Фрезы дисковые, пальцевые, червячные

Зуборезные долбяки. Зуборезные головки,

зуборезные гребенки. Сверла, метчики.

Разметочный инструмент: ..

- линейки;

- угольники слесарные;
- чертилка;
- кернер;
- штангенциркуль ШЦ-2

### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

#### 3.2.1. Печатные издания

##### Основные источники:

1. Ловыгин А. А., Теворовский Л. В Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM-система ДМК Пресс. 2018

##### Интернет-ресурсы

#### 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы):

##### Электронные издания:

1. Основы обработки деталей на станках с ЧПУ: учеб. пособие, 2017 (1). CD-ROM
2. Обработка деталей на фрезерных станках с ЧПУ: учеб. пособие, 2017 (1). CD-ROM
3. Обработка деталей на токарных станках с ЧПУ: учеб. пособие, 2017 (1). CD-ROM
4. Руководство по проведению лабораторного практикума на фрезерном станке с ЧПУ. – М.: Дидактические системы, 2017 (1). CD-ROM
5. Руководство по проведению лабораторного практикума на токарном станке с ЧПУ. – М.: Дидактические системы, 2017 (1). CD-ROM
6. Селезнев В.А., Дмитриенко С.А. Основы компьютерной графики и 3D моделирования (технический рисунок: Практикум для СПО и прикладного бакалавриата. – Брянск: БГУ им. Академика И.Г. Петровского, 2016 (1) CD-ROM
7. Селезнев В.А. Основы компьютерной графики и 3D моделирования (технический рисунок: учеб. пособие для СПО и прикл. бакалавриата. – Брянск: Издательство «Ладомир», 2016 (1). CD-ROM

##### Электронные ресурсы:

1. Новиков В.Ю. Технология машиностроения: в 2 ч. Ч. 1.: учебник. - 3-е изд., стер. - М.: ОИЦ «Академия», 2014. Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>

##### Интернет-источники:

1. Форум CAD/CAM/CAE/PI.M [Электронный ресурс]: [сайт]. Режим доступа: <http://cccp3d.ru/>, свободный
2. i-Mash.ru: Машиностроение: Специализированный информационно-аналитический ресурс [Электронный ресурс]: [сайт]. Режим доступа: <http://www.i-mash.ru/>, свободный
3. Станки, современные технологии и инструмент для металлообработки. [Электронный ресурс]: [сайт]. Режим доступа: <http://www.stankoinform.ru/>, свободный
4. Металлорежущие станки. [Электронный ресурс]: [сайт]. Режим доступа: <http://elektronik-chel.ru/literature/metallorzhushhie-stanki>, свободный

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

| Код и наименование ПК и ОК, формируемых в рамках модуля                         | Критерии оценки   | Методы оценки                            |
|---|---|--|
| ПК 2.1 Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического | Знания устройство и принципы работы металлорежущих станков с программным управлением, правила подналадки и наладки; | Тестирование<br>Собеседование<br>Экзамен |

|  |   |   |
|--|---|---|
| программирования   | <p>устройство, назначение и правила применения приспособлений и оснастки;</p> <p>устройство, назначение и правила пользования режущим и измерительным инструментом</p> <p>правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка</p> <p>методы разработки технологического процесса изготовления деталей на станках с ЧПУ</p> <p>теорию программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода;</p> <p>приемы программирования одной или более систем ЧПУ;</p> |   |
|  | <p>Умения читать и применять техническую документацию при выполнении работ;</p> <p>разрабатывать маршрут технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку;</p> <p>устанавливать оптимальный режим резания;</p> <p>анализировать системы ЧПУ станка и подбирать язык программирования;</p>  | Практические занятия                          |
|  | <p>Действия Разработка управляющих программ с применением систем автоматического программирования</p>   | Практическая работа<br>Виды работ на практике |
| ПК 2.2. Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM | <p>Знания:</p> <p>приемы работы в CAD/CAM системах</p>  | Тестирование<br>Собеседование<br>Экзамен      |
|  | <p>Умения осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 3 оси;</p> <p>осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 5 оси;</p>  | Практические занятия                          |
|  | <p>Действия Разработка управляющих программ с применением систем CAD/CAM</p>  | Практическая работа<br>Виды работ на практике |
| ПК 2.3 Выполнять диалоговое программирование с пульта управления станком | <p>Знания порядок заполнения и чтения операционной карты работы станка с ЧПУ;</p> <p>способы использования (корректировки) существующих программ для выполнения задания по изготовлению детали;</p>   | Тестирование<br>Собеседование<br>Экзамен      |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | <p>Умения осуществлять написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ;<br/>         проверять управляющие программы средствами вычислительной техники;<br/>         кодировать информацию и готовить данные для ввода в станок, записывая их на носитель;<br/>         разрабатывать карту наладки станка и инструмента;<br/>         составлять расчетно-технологическую карту с эскизом траектории инструментов;<br/>         вводить управляющие программы в универсальные ЧПУ станка и контролировать циклы их выполнения при изготовлении деталей<br/>         применять методы и приемы отладки программного кода;<br/>         применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода<br/>         работать в режиме корректировки управляющей программы</p> | <p>Практические занятия</p>   |
|   | <p>Действия      Выполнение      диалогового<br/>         программирования с пульта управления станком</p>   | <p>Практическая работа<br/>         Виды работ на практике</p>      |
| <p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p> | <p>Дескрипторы: Распознавание сложных проблемные ситуации в различных контекстах. Проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности. Определение потребности в информации и источников ее получения. Осуществление эффективного поиска. Разработка детального плана действия. Оценка рисков на каждом шаге. Оценка плюсов и минусов полученного результата, своего плана и его реализации, предлагает критерии оценки и рекомендации по улучшению плана.</p>   | <p>Практическая работа<br/>         Ситуационные задания</p>        |
|   | <p>Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;<br/>         составить план действия; определить необходимые ресурсы;<br/>         владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;<br/>         реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p>   | <p>Практические занятия<br/>         Ситуационные задания</p>       |
|   | <p>Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте.<br/>         алгоритмы      выполнения      работ      в</p>  | <p>Тестирование<br/>         Собеседование<br/>         Экзамен</p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <p>профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>   |  |
| <p>ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p> | <p>Дескрипторы: Планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач; проведение анализа полученной информации, выделяет в ней главные аспекты; структурировать отобранную информацию в соответствии с параметрами поиска; интерпретация полученной информации в контексте профессиональной деятельности.</p> | <p>Практическая работа<br/>Экспертное наблюдение<br/><br/>проект</p>       |
|  | <p>Умения: определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p>   | <p>Практические занятия<br/>Экспертное наблюдение</p>                      |
|  | <p>Знания: номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>   | <p>Тестирование<br/>Собеседование<br/>Экзамен</p>                          |
| <p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p>                                       | <p>Дескрипторы: использование актуальной нормативно-правовой документацию по профессии (специальности); применение современной научной профессиональной терминологии; определение траектории профессионального развития и самообразования</p>  | <p>Практическая работа<br/>Экспертное наблюдение<br/><br/>проект</p>       |
|  | <p>Умения: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; выстраивать траектории профессионального и личностного развития</p>   | <p>Практические занятия<br/>Экспертное наблюдение</p>                      |
|  | <p>Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология: возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>  | <p>Тестирование<br/>Собеседование<br/>Экзамен</p>                          |
| <p>ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>                   | <p>Дескрипторы: участие в деловом общении для эффективного решения профессиональных задач; планирование профессиональной деятельности</p>  | <p>Практическая работа<br/>Экспертное наблюдение<br/><br/>Деловая игра</p> |
|  | <p>Умения: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p>  | <p>Практические занятия<br/>Деловая игра</p>                               |
|  | <p>Знания: психология коллектива; психология личности; основы проектной деятельности</p>   | <p>Тестирование<br/>Собеседование<br/>Экзамен</p>                          |
| <p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на</p>  | <p>Дескрипторы: грамотно устно и письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке; проявлять</p>  | <p>Практическая работа<br/>Экспертное</p>                                  |

|  |  |   |
|--|--|---|
| государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста  | толерантность в рабочем коллективе   | наблюдение                                    |
|  | Умения: излагать свои мысли на государственном языке; оформлять документы.   | Практические занятия<br>Экспертное наблюдение |
| ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях  | Дескрипторы: соблюдать правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; обеспечивать ресурсосбережение на рабочем месте.  | Тестирование<br>Собеседование<br>Экзамен      |
|  | Умения: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности).  | Практическая работа<br>Экспертное наблюдение  |
|  | Знания: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения.   | Практические занятия<br>Экспертное наблюдение |
| ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности. | Дескрипторы: сохранение и укрепление здоровья посредством использования средств физической культуры; поддержание уровня физической подготовленности для успешной реализации профессиональной деятельности  | Тестирование<br>Собеседование<br>Экзамен      |
|  | Умения: использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной профессии (специальности) | Практическая работа<br>Экспертное наблюдение  |
|  | Знания: роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни: условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии (специальности); средства профилактики перенапряжения.  | Практические занятия<br>Экспертное наблюдение |
| ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности   | Дескрипторы: применение средств информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности  | Тестирование<br>Собеседование<br>Экзамен      |
|  | Умения: применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение  | Практическая работа<br>Экспертное наблюдение  |
|  | Знания: современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.   | Практические занятия<br>Экспертное наблюдение |
| ОК 10 Пользоваться профессиональной  | Дескрипторы: применение в профессиональной деятельности инструкций на государственном и  | Практическая работа                           |



|   |   |   |
|---|---|---|
| документацией на государственном и иностранном языке                        | иностранном языке; ведение общения на профессиональные темы   | Экспертное наблюдение   |
|   | Умения: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы | Практические занятия<br>Экспертное наблюдение                 |
|   | Знания: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общепотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности   | Тестирование<br>Собеседование<br>Экзамен                      |
| ОК 11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере | Дескрипторы: определение инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; составлять бизнес план; презентовать бизнес-идею; определение источников финансирования; применение грамотных кредитных продуктов для открытия дела   | Практическая работа<br>Экспертное наблюдение<br>проект        |
|   | Умения: выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования  | Практические занятия<br>Экспертное наблюдение<br>Деловая игра |
|   | Знание: основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты   | Тестирование<br>Собеседование<br>Экзамен                      |