

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

«22» апреля 2019 г.

М.П.

УТВЕРЖДАЮ:

заместитель директора  
по учебно - производственной работе

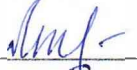
Н.Ф. Борзенко

«14» апреля 2019 г.

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

Рабочая программа ПМ.02 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением разработана согласно требований Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по профессии среднего профессионального образования (далее СПО) 15.01.32 Оператор станков с программным управлением. Приказ Минобрнауки России от 9 декабря 2016 г. N 1555 (зарегистрировано в Минюсте России 20 декабря 2016 г. N 44827), ПООП по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением.

Рассмотрена на заседании ПЦК отделения строительства и машиностроения протокол № 9 от «10» апреля 2019 г.

Председатель ПЦК  /Т.А.Лупан/

Организация – разработчик: ГАПОУ ТО «ТКТТС»

Разработчик: Лупан Татьяна Анатольевна, преподаватель ГАПОУ ТО «ТКТТС».

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Общая характеристика программы профессионального модуля	5
2	Структура и содержание профессионального модуля	6
3	Условия реализации программы профессионального модуля	12
4	Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	15

# 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 пульта 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> </ul> <p>написание управляющей программы в CAD/CAM 3 оси; написание управляющей программы в CAD/CAM 5 оси;</p>
-------------------------	---

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 приемки 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 310

Из них на освоение МДК 130

на практики учебную 108

производственную 36

демонстрационный экзамен 36

## 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, ПК 2.2, ПК 2.3 ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК7, ОК9, ОК 10, ОК11	МДК 02.01 Технология разработки управляющих программ для станков с числовым программным управлением	130	4	6	120	26	74	20
Учебная практика		108						
Производственная практика		36						
Демонстрационный экзамен		36						
Всего:		<b>310</b>						

## 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 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением</b>		<b>310</b>
<b>МДК 02.01</b>	Технология разработки управляющих программ для станков с числовым программным управлением	120
Тема 1 Системы автоматического управления	<b>Содержание</b> 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. 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 <b>Практическая работа № 1.</b> Конструктивные особенности малогабаритного фрезерного станка с ЧПУ <b>Практическая работа № 2.</b> Принципы построения системы координат фрезерного станка с ЧПУ <b>Практическая работа № 3.</b> Виртуальный пульт малогабаритного фрезерного станка с ЧПУ <b>Практическая работа № 4.</b> Конструктивные особенности малогабаритного токарного станка с ЧПУ <b>Практическая работа № 5.</b> Принципы построения системы координат токарного станка с ЧПУ <b>Практическая работа № 6.</b> Виртуальный пульт малогабаритного токарного станка с ЧПУ <b>Лабораторная работа № 1.</b> Включение и основные приёмы ручного управления с пульта малогабаритным фрезерным станком с ЧПУ <b>Лабораторная работа № 2.</b> Установка тисков на рабочем столе. Выверка расположения тисков параллельно осям координат станка <b>Лабораторная работа № 3.</b> Включение и основные приёмы ручного управления с пульта малогабаритным токарным станком с ЧПУ <b>Лабораторная работа № 4.</b> Установка в револьверной головке эталонного резца (без внесения коррекции). Назначение нулевой точки детали в режиме ручного управления с пульта	6
Тема 2 Основные сведения о программном управлении	<b>Содержание</b> 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 <b>Практическая работа № 7.</b> Основные сведения о составе управляющей программы	2
		4

1	2	3
Тема 3 Подготовка управляющей программы	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	1 Этапы подготовки управляющей программы	
	2 Способы и технические средства подготовки управляющих программ	
	3 Процедуры составления управляющих программ	
	4 Технологическая документация	
	5 Система координат станка. детали, инструмента	
	<b>Практическая работа № 8.</b> Назначение нулевой точки детали в режиме ручного управления с пульта	4
	<b>Практическая работа № 9.</b> Основы геометрических вычислений координат при фрезерной обработке на станках с ЧПУ	4
	<b>Практическая работа № 10.</b> Основы геометрических вычислений координат при токарной обработке на станках с ЧПУ	4
Тема 4 Расчет элементов контура детали и траектории инструмента	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	1 Типы геометрических элементов детали. Понятие «Опорная точка»	
	2 Понятие «эквидистанта к контуру». Методика построения эквидистанты	
	<b>Практическая работа № 11.</b> Технологические основы фрезерной обработки на станках с ЧПУ	6
	<b>Практическая работа № 12.</b> Технологические основы токарной обработки на станках с ЧПУ	6
Тема 5 Структура управляющей программы	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	1 Понятие «Управляющая программа». Содержание и структура управляющей программ	
	2 Назначение и содержание формата кадра	
	<b>Практическая работа № 13.</b> Освоение правил назначения и кодирования основных функций управляющих программ станков с ЧПУ	4
	<b>Практическая работа № 14.</b> Введение в программирование. Вспомогательные функции	4
	<b>Практическая работа № 15.</b> Введение в программирование. Подготовительные функции. Программирование паузы и линейной интерполяции	2
Тема 6 Запись, контроль и редактирование управляющей программы	<b>Содержание</b>	<b>2</b>
	1 Программирование в ISO кодах	
	2 Описание G и M кодов для программирования ЧПУ станков	
	<b>Лабораторная работа № 5.</b> Загрузка управляющей программы на виртуальный пульт. Редактирование программы и запуск обработки	2
	<b>Лабораторная работа № 6.</b> Введение в программирование. Программирование выбора базовой плоскости, способа отсчёта перемещений, смещения нулевой точки детали, возврата на базу	4
	<b>Практическая работа № 16.</b> Введение в программирование. Подготовительные функции круговой интерполяции	2



1	2	3
Тема 7 Основы автоматизированно- го проектирования	<b>Содержание</b>	2
	1 Системы автоматизированного проектирования: история возникновения; необходимость и преимущества применения; CAD/CAM/CAE системы; PLM системы - жизненный цикл изделия	
	2 Использование систем CAD/CAM для получения управляющих программ в автоматическом режиме	
Тема 8 CAD системы	<b>Содержание</b>	2
	1 CAD-системы. Виды геометрического моделирования	
	2 Функции твердотельного моделирования; пакеты геометрического моделирования и их функциональность	
	3 Базовые геометрические объекты; обмен геометрическими данными автоматизация черчения	
	<b>Практическая работа № 17. Освоение методов работы в ADEM CAD</b>	4
Тема 9 CAM системы	<b>Содержание</b>	2
	1 CAM-системы. Основы процесса резания; архитектура станка с ЧПУ	
	2 Виды современных станков с ЧПУ; структура управляющей программы; пакеты cam-систем и их функциональность	
	3 Автоматизация написания управляющих программ для станков с ЧПУ	
	<b>Практическая работа № 18. Освоение методов работы в ADEM CAM</b>	4
Тема 10 CAE системы	<b>Содержание</b>	2
	1 CAE-системы. Классификация; возможности CAE-систем;	
	2 Пакеты CAE и их функциональность; основы метода конечных элементов, алгоритм конечно-элементного анализа в CAE-системах	
Тема 11 Программирование промышленных роботов и робототизированных технологических комплексов	<b>Содержание</b>	2
	1 Классификация систем управления	
	2 Общие схемы и методы программирования. Входные языки управления робототехническими системами	
	3 Язык программирования электроавтоматики	
	<b>Лабораторная работа № 7. Введение в программирование. Фрезерование контура детали. Коррекция на радиус фрезы</b>	2
	<b>Лабораторная работа № 8. Определение и внесение в базу данных системы ЧПУ корректоров на смещение инструмента относительно эталонного резца</b>	2
	<b>Лабораторная работа № 9. Определение при помощи измерительного индикатора корректоров на смещение осевого инструмента</b>	2
	<b>Практическая работа № 19. Постоянные технологические циклы. Программирование циклов сверления</b>	4
	<b>Практическая работа № 20. Постоянные технологические циклы. Программирование нарезания резьбы</b>	4
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет по МДК 02.01 (2 семестр)	2
Консультации		6

1	2	3
<b>Самостоятельная работа</b>	Составить номенклатуру деталей по предложенным рабочим чертежам для обработки на станках с ЧПУ разных групп; Заполнить технологическую документацию с применением CAD/CAM	4
<b>Учебная практика</b>	<b>Виды работ:</b> Подготовка программ на языках управления цикловыми ГР и на языках программирования роботов VAL Разработка УП для токарных станков Разработка УП для фрезерных станков Подготовка технологических процессов на базе CAD/CAM систем Программное управление металлорежущими станками. Обработка деталей на металлорежущих станках с ЧПУ различного вида и типа	108
<b>Производственная практика (по профилю специальности)</b>	<b>Виды работ:</b> Подготовка программ обработки деталей: - на сверлильно-фрезерных станках с ЧПУ; - на многоцелевых станках с ЧПУ. Подготовка программ автоматического формирования траектории инструмента	36
Демонстрационный экзамен		36
<b>Максимальная нагрузка</b>		<b>310</b>

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Для реализации программы профессионального модуля имеются 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 Tuning(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 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 PL 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 CT16к20/750 3шт.
- Токарно-винторезный станок CT16Д20 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
- Щупы и системы замера.
- Спецодежда:
- Перчатки тканевые
- Халаты
- Маска защитная
- Очки защитные
- Безопасность:
- Аптечка
- Огнетушитель
- Зуборезный участок:
- Станки зуборезные и зубодолбежные:
- Зубофрезерный станок ЗФЗ150;
- 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 обучения

Основные источники:

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

Электронные издания (электронные ресурсы):

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

- 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)

- 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)

- Форум CAD/CAM/CAE/PLM [Электронный ресурс]: [сайт]. Режим доступа: <http://cccp3d.ru/> , свободный

- i-Mash.ru: Машиностроение: Специализированный информационно-аналитический ресурс [Электронный ресурс]: [сайт]. Режим доступа: <http://www.i-mash.ru/> , свободный

- Станки, современные технологии и инструмент для металлообработки. [Электронный ресурс]: [сайт]. Режим доступа: <http://www.stankoinform.ru/> , свободный

- Металлорежущие станки. [Электронный ресурс]: [сайт]. Режим доступа: <http://elektronik-chel.ru/literature/metallorezhushhie-stanki> , свободный

- Обработка металлов: Токарная обработка, фрезерование, сварка, слесарные работы. [Электронный ресурс]: [сайт]. Режим доступа: <http://www.all-librare.com/mashinostroenie> , свободный

Электронные учебные издания. Учебное и лабораторное оборудование для профессионального образования (приложение):

- Основы обработки деталей на станках с ЧПУ: учеб. пособие, 2017. CD-ROM

- Обработка деталей на фрезерных станках с ЧПУ: учеб. пособие, 2017. CD-ROM

- Обработка деталей на токарных станках с ЧПУ: учеб. пособие, 2017. CD-ROM

- Руководство по проведению лабораторного практикума на фрезерном станке с ЧПУ. – М.: Дидактические системы, 2017. CD-ROM

- Руководство по проведению лабораторного практикума на токарном станке с ЧПУ. – М.: Дидактические системы, 2017. CD-ROM

- 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. CD-ROM

- Селезнев В.А. Основы компьютерной графики и 3D моделирования (технический рисунок: учеб. пособие для СПО и прикл. бакалавриата. – Брянск: Издательство «Ладомир», 2016. CD-ROM

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование ПК и ОК, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
1	2	3
ПК 2.1 Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования	<b>Знания:</b> – устройство и принципы работы металлорежущих станков с программным управлением, правила подналадки и наладки; – устройство, назначение и правила применения приспособлений и оснастки; – устройство, назначение и правила пользования режущим и измерительным инструментом – правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка – методы разработки технологического процесса изготовления деталей на станках с ЧПУ – теорию программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода; – приемы программирования одной или более систем ЧПУ;	КОС, задание к темам 1-6 Дифференцированный зачет Квалификационный экзамен
	<b>Умения:</b> – читать и применять техническую документацию при выполнении работ; – разрабатывать маршрут технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку; – устанавливать оптимальный режим резания; – анализировать системы ЧПУ станка и подбирать язык программирования;	Практические занятия № 1-16 Лабораторные работы № 1-7
	<b>Действия</b> Разработка управляющих программ с применением систем автоматического программирования	Виды работ на практике
ПК 2.2 Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM	<b>Знания:</b> приемы работы в CAD/CAM системах	КОС, задание к темам 7-10 Квалификационный экзамен
	<b>Умения:</b> – осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 3 оси; – осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 5 оси;	Практические занятия № 17-18
	<b>Действия:</b> Разработка управляющих программ с применением систем CAD/CAM	Виды работ на практике
ПК 2.3 Выполнять диалоговое программирование с пульта управления станком	<b>Знания:</b> – порядок заполнения и чтения операционной карты работы станка с ЧПУ; – способы использования (корректировки) существующих программ для выполнения задания по изготовлению детали;	КОС, задание к теме 11 Квалификационный экзамен

1	2	3
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<b>Умения:</b> <ul style="list-style-type: none"> <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 приемки отладки программного кода;</li> <li>– применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода</li> <li>– работать в режиме корректировки управляющей программы</li> </ul>	Практические занятия № 3, 6, 8, 16, 19-20 Лабораторные работы № 5-9
	<b>Действия:</b> Выполнение диалогового программирования с пульта управления станком	Виды работ на практике
	<b>Дескрипторы:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Распознавание сложные проблемные ситуации в различных контекстах. Проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности.</li> <li>– Определение потребности в информации и источников её получения. Осуществление эффективного поиска. Разработка детального плана действий. Оценка рисков на каждом шаге.</li> <li>– Оценка плюсов и минусов полученного результата, своего плана и его реализации, предлагает критерии оценки и рекомендации по улучшению плана.</li> </ul>	Практическая работа № 1-20 Лабораторные работы № 1-9
	<b>Умения:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>– анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</li> <li>– определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</li> <li>– составить план действия; определить необходимые ресурсы;</li> <li>– владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</li> </ul>	Практическая работа № 1-20 Лабораторные работы № 1-9
	<b>Знания:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;</li> <li>– основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>– алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</li> <li>– методы работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>– структуру плана для решения задач;</li> <li>– порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</li> </ul>	Дифференцированный зачет Квалификационный экзамен

1	2	3
ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<b>Дескрипторы:</b> – 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	Практическая работа № 1-20 Лабораторные работы № 1-9
	<b>Умения:</b> – 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	Практическая работа № 1-20 Лабораторные работы № 1-9
	<b>Знания:</b> номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации	Дифференцированный зачет Квалификационный экзамен
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	<b>Дескрипторы:</b> – использование актуальной нормативно-правовой документацию по профессии (специальности); – применение современной научной профессиональной терминологии; – определение траектории профессионального развития и самообразования	Практическая работа № 1-20 Лабораторные работы № 1-9
	<b>Умения:</b> – определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – выстраивать траектории профессионального и личностного развития	Практическая работа № 1-20 Лабораторные работы № 1-9
	<b>Знания:</b> – содержание актуальной нормативно-правовой документации; – современная научная и профессиональная терминология; – возможные траектории профессионального развития и самообразования	Дифференцированный зачет Квалификационный экзамен
ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	<b>Дескрипторы:</b> – участие в деловом общении для эффективного решения профессиональных задач; – планирование профессиональной деятельности	Практическая работа № 1-20 Лабораторные работы № 1-9
	<b>Умения:</b> – организовывать работу коллектива и команды; – взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	Практическая работа № 1-20 Лабораторные работы № 1-9
	<b>Знания:</b> – психология коллектива; – психология личности; – основы проектной деятельности	Дифференцированный зачет Квалификационный экзамен
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном	<b>Дескрипторы:</b> – грамотно устно и письменно излагать свои мысли по профессиональной тематике на государственном языке; – проявлять толерантность в рабочем коллективе	Практическая работа № 1-20 Лабораторные работы № 1-9



1	2	3
языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	<b>Умения:</b> – излагать свои мысли на государственном языке; – оформлять документы	Практическая работа № 1-20 Лабораторные работы № 1-9
	<b>Знания:</b> – особенности социального и культурного контекста; – правила оформления документов	Дифференцированный зачет
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<b>Дескрипторы:</b> – соблюдать правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; – обеспечивать ресурсосбережение на рабочем месте	Практическая работа № 1-20 Лабораторные работы № 1-9
	<b>Умения:</b> – соблюдать нормы экологической безопасности; – определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности)	Практическая работа № 1-20 Лабораторные работы № 1-9
	<b>Знания:</b> – правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; – основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения	Дифференцированный зачет Квалификационный экзамен
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	<b>Дескрипторы:</b> – сохранение и укрепление здоровья посредством использования средств физической культуры; – поддержание уровня физической подготовленности для успешной реализации профессиональной деятельности	Практическая работа № 1-20 Лабораторные работы № 1-9
	<b>Умения:</b> – 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 № 1-20 Лабораторные работы № 1-9
	<b>Знания:</b> – 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	Дифференцированный зачет Квалификационный экзамен
ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<b>Дескрипторы:</b> – применение средств информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности	Практическая работа № 1-20 Лабораторные работы № 1-9
	<b>Умения:</b> – применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; – использовать современное программное обеспечение	Практическая работа № 1-20 Лабораторные работы № 1-9
	<b>Знания:</b> – современные средства и устройства информатизации; – порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности	Дифференцированный зачет Квалификационный экзамен

1	2	3
ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке	<b>Дескрипторы:</b> – применение в профессиональной деятельности инструкций на государственном и иностранном языке; – ведение общения на профессиональные темы	Практическая работа № 1-20 Лабораторные работы № 1-9
	<b>Умения:</b> – 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	Практическая работа № 1-20 Лабораторные работы № 1-9
	<b>Знания:</b> – правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; – основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); – лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; – особенности произношения; – правила чтения текстов профессиональной направленности	Дифференцированный зачет Квалификационный экзамен
ОК 11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	<b>Дескрипторы:</b> – 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 № 1-20 Лабораторные работы № 1-9
	<b>Умения:</b> – выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; – презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; – оформлять бизнес-план	Практическая работа № 1-20 Лабораторные работы № 1-9
	<b>Знание:</b> – основы предпринимательской деятельности; – основы финансовой грамотности; – правила разработки бизнес-планов; – порядок выстраивания презентации; – кредитные банковские продукты	Дифференцированный зачет Квалификационный экзамен