

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
«ГУБЕРНСКИЙ КОЛЛЕДЖ Г. СЫЗРАНИ»**

УТВЕРЖДЕНО

Приказ ГБПОУ «ГК г. Сызрани»
от « 16 » мая 2022 г. № 250-о

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным
управлением

основной образовательной программы
по профессии:

15.01.32 Оператор станков с программным управлением

Сызрань, 2022 г.

РАССМОТРЕНА

Предметной (цикловой) комиссией
общепрофессиональных и
профессиональных циклов «Оператор
станков с программным управлением»
Председатель Киселева О.Ю.
от «12» мая 2022 г. протокол № 09



Составитель:

Власова А.А. преподаватель ГБПОУ «ГК г. Сызрань»

Внутренняя экспертиза (техническая и содержательная): Папунина Л.А.,
методист профиля ГБПОУ «ГК г. Сызрани»

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением разработана на основе ФГОС СПО по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением, утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от 9 декабря 2016 г. N 1555.

Рабочая программа разработана с учетом профессионального стандарта Оператор-наладчик шлифовальных станков с числовым программным управлением, 2 уровня квалификации, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 июня 2014 года № 361н, а также с учетом квалификационных запросов со стороны предприятий/организаций «Сельмаш»

Рабочая программа ориентирована на подготовку обучающихся к выполнению заданий, соответствующих требованиям регионального чемпионата «Молодые профессионалы» по компетенции Токарные работы на станках с ЧПУ, требований демонстрационного экзамена по стандартам WorldSkills по компетенции Токарные работы на станках с ЧПУ.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями к оформлению, установленными в ГБПОУ «ГК г. Сызрани».

Содержание программы реализуется в процессе освоения обучающимися основной образовательной программы по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
3.1 Тематический план профессионального модуля	9
3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю	10
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	17
4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	17
4.2 Информационное обеспечение обучения	20
4.3 Общие требования к организации образовательного процесса	22
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	23
6. ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	33
7. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ	34
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБЧУЕНИЯ	35
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	37
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.1	44

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее программа – ПМ) является частью основной образовательной программы по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением базовой подготовки, разработанной в ГБПОУ «ГК г. Сызрани».

Рабочая программа составляется для очной формы обучения.

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля:

По результатам освоения ПМ.02 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением у обучающихся должны быть сформированы образовательные результаты в соответствии с ФГОС СПО (ПООП*):

В результате освоения профессионального модуля обучающиеся:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none">- Разработка управляющих программ с применением систем автоматического программирования;- Выполнение диалогового программирования с пульта управления станком;- Разработка управляющих программ с применением систем CAD/CAM написание управляющей программы в CAD/CAM 3 оси; написание управляющей программы в CAD/CAM 5 оси;
Уметь	<ul style="list-style-type: none">- 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;- осуществлять написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ;- проверять управляющие программы средствами вычислительной техники;- кодировать информацию и готовить данные для ввода в станок, записывая их на носитель;- разрабатывать карту наладки станка и инструмента;- составлять расчетно-технологическую карту с эскизом траектории инструментов;- вводить управляющие программы в универсальные ЧПУ станка и контролировать циклы их выполнения при изготовлении деталей;

	<ul style="list-style-type: none"> - применять методы и приемы отладки программного кода; - применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода; - работать в режиме корректировки управляющей программы
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - порядок заполнения и чтения операционной карты работы станка с ЧПУ; - способы использования (корректировки) существующих программ для выполнения задания по изготовлению детали; - приемы работы в CAD/CAM системах

С целью реализации требований профессионального стандарта Оператор-наладчик шлифовальных станков с числовым программным управлением, 2 уровня квалификации и/или квалификационных запросов предприятий/организаций регионального рынка труда, обучающийся должен

иметь практический опыт:

- Разработка управляющих программ с применением систем автоматического программирования;
 - Выполнение диалогового программирования с пульта управления станком;
 - Разработка управляющих программ с применением систем CAD/CAM
- написание управляющей программы в CAD/CAM 3 оси;
написание управляющей программы в CAD/CAM 5 оси.

уметь:

- 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;
- осуществлять написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ;

- проверять управляющие программы средствами вычислительной техники;
- кодировать информацию и готовить данные для ввода в станок, записывая их на носитель;
- разрабатывать карту наладки станка и инструмента;
- составлять расчетно-технологическую карту с эскизом траектории инструментов;
- вводить управляющие программы в универсальные ЧПУ станка и контролировать циклы их выполнения при изготовлении деталей;
- применять методы и приемы отладки программного кода;
- применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;
- работать в режиме корректировки управляющей программы

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля

Вид учебной деятельности	Объем часов
Объем образовательной программы (всего)	406
Нагрузка во взаимодействии с преподавателем	390
в том числе:	
теоретическое обучение	44
лабораторные работы и практические занятия	34
консультации	6
промежуточная аттестация	18
курсовая работа/проект	Не предусмотрено
учебная практика	144
производственная практика	144
Самостоятельная работа студента (всего) в том числе:	16
Промежуточная аттестация в форме: <ul style="list-style-type: none"> - МДК 02.01 - Учебная практика - Производственная практика - Профессиональный модуль ПМ.02 	Экзамен Комплексный дифференцированный зачет(5 семестр) Квалификационный экзамен

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

В результате изучения профессионального модуля обучающиеся должны освоить основной вид деятельности ВД 2 и овладеть соответствующими ему профессиональными компетенциями (ПК), указанными в ФГОС СПО 15.01.32 Оператор станков с программным управлением, ПООП
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.

Результатом освоения профессионального модуля является овладение трудовыми функциями профессионального стандарт:

Обобщенная трудовая функция: Наладка и подналадка однотипных станков для шлифования и доводки сложных деталей, шлифование и доводка деталей;

- ТФ В/02.2 Установка технологической последовательности и режимов шлифования по технологической карте или самостоятельно;
- ТФ В/02.3 Программирование станков с числовым программным управлением (ЧПУ)

В процессе освоения ПМ обучающиеся должны овладеть общими компетенциями (ОК):

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.	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением

3.1 Тематический план профессионального модуля

ПМ.02 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (суммарный объем нагрузки)	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.							Самостоятельная работа обучающихся	
			Обучение по МДК, в час.					Практика			
			Всего, часов	в т.ч. теоретическое обучение	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	консультации, промежуточная аттестация, час.	Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ПК 2.1 ПК 2.3 ОК1,ОК3, ОК4, ОК7, ОК11	Раздел 1. Разработка управляющих программ	118	38	38	14				72		8
ПК2.2 ОК2, ОК5,ОК9, ОК10	Раздел 2 Автоматизация	120	40	40	20			72		8	
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	144								144	

	Bcero:	382		78	34			144	144	16
--	---------------	------------	--	-----------	-----------	--	--	------------	------------	-----------

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы		
1	2	3			
Раздел 1.	Разработка управляющих программ	118			
МДК.02.01	Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением	38			
Тема 1.1 Системы автоматического управления	Содержание	6	ПК 2.1 ПК 2.3 ОК1, ОК3, ОК4, ОК7, ОК11		
				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 устройств ЧПУ. Специализированные программные продукты для комплексной автоматизации подготовки производства		ПК 2.1 ПК 2.3 ОК1, ОК3, ОК4, ОК7, ОК11
	Практические занятия		4	
	1.	Составление алгоритма выполнения технологического процесса на автоматизированном оборудовании		
Тема 1.2 Основные сведения о программном управлении	1	Сущность автоматизированной подготовки управляющей программы (УП).	4	
	2	Понятие «система автоматизированного программирования», уровни автоматизации подготовки УП.		
	3	Виды программирования. Организация работы при ручном вводе программ		
	4	Аналитические и инструментальные языки программирования.		
Тема 1.3.	Содержание		4	
	1.	Этапы подготовки управляющей программы		
Подготовка управляющей программы	2	Способы и технические средства подготовки управляющих программ.		
	3	Процедуры составления управляющих программ.		
	4	Технологическая документация		
	5	Система координат станка, детали, инструмента		
Тема 1.4. Расчет элементов контура детали и траектории инструмента	Содержание		4	ПК 2.1 ПК 2.3 ОК1, ОК3, ОК4, ОК7, ОК11
	1	Типы геометрических элементов детали. Понятие «Опорная точка»		
	2	Понятие «эквидистанта к контуру». Методика построения эквидистанты		
	Практические занятия		4	
	2.	Программирование расточных операций		
Тема 1.5	Содержание		2	

Структура управляющей программы.	1	Понятие «Управляющая программа». Содержание и структура управляющей программ	2	
	2	Назначение и содержание формата кадра.		
	Практические занятия			
	1.	Освоение правил назначения и кодирования основных функций управляющих программ станков с ЧПУ		
Тема 1.6. Запись, контроль и редактирование управляющей программы	Содержание		4	
	1	Программирование в ISO кодах.		
	2	Описание G и M кодов для программирования ЧПУ станков.		
	Практические занятия		4	
	1	Расчет координат опорных точек контура детали.		
2	Разработка управляющей программы (УП) обработки групп отверстий на фрезерно-сверлильном станке с ЧПУ			
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 1				
<p align="center">Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <ul style="list-style-type: none"> - Составить номенклатуру деталей по предложенным рабочим чертежам для обработки на станках с ЧПУ разных групп; - Подготовить сообщение, презентацию по теме: «Роль справочной литературы при разработке УП»; - Подготовить презентацию по теме: «Связь системы координат станка, детали, инструмента»; - Произвести расчет опорных точек эквидистанты по предложенным рабочим чертежам деталей 			8	ПК 2.1 ПК 2.3 ОК1,ОК3, ОК4, ОК7, ОК11
Учебная практика при изучении раздела 1. Виды работ			72	
1. Программное управление металлорежущими станками. 2. Обработка деталей на металлорежущих станках с ЧПУ различного вида и типа				
Раздел 2	Автоматизация программирования станков с ЧПУ и CAD/CAM системы		120	
МДК.02.01	Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением		40	ПК2.2 ОК2, ОК5,ОК9,О

Тема 2.1 Основы автоматизированного проектирования	Содержание		4	К10
	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 2.2 CAD системы	Содержание		4	ПК2.2 OK2, OK5, OK9, O K10
	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			
Тема 2.3 САМ системы	Содержание		4	ПК2.2 OK2, OK5, OK9, O K10
	1	САМ-системы. Основы процесса резания; архитектура станка с ЧПУ;		
	2	В виды современных станков с ЧПУ; структура управляющей программы; пакеты сам-систем и их функциональность;		
3	Автоматизация написания управляющих программ для станков с ЧПУ.			
Тема 2.4. CAE системы	Содержание		4	
	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 2.5 Программирование промышленных роботов и робототизированных	Содержание		4	
	1	Классификация систем управления. Общие схемы и методы программирования. Входные языки управления робототехническими системами. Язык программирования электроавтоматики.		

технологических комплексов	Практические занятия		20	
	1	Работа с уровнями программирования		
	2	Работа с системами CAD/CAM		
	3	Разработка 3-D модели и создание управляющей программы детали		
	4	Работа с подпрограммами.		
5	Рабочие инструкции			
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 2				
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы – Составить УП на разных языках программирования для обработки заданной детали – Заполнить технологическую документацию с применением CAD/CAM			8	
Учебная практика при изучении раздела 2. Виды работ: – Подготовка программ на языках управления цикловыми ПР и на языках программирования роботов VAL – Разработка УП для токарных станков – Разработка УП для фрезерных станков – Подготовка технологических процессов на базе CAD/CAM систем			72	ПК2.2 OK2, OK5, OK9, OK10
Производственная практика Виды работ Подготовка программ обработки деталей: - на сверлильно-фрезерных станках с ЧПУ; - на многоцелевых станках с ЧПУ. Подготовка программ автоматического формирования траектории инструмента			144	
Всего			382	
Консультации			6	
Всего			388	
Экзамен по МДК 02.01			6	
Квалификационный экзамен по ПМ			12	
ИТОГО			406	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы ПМ.02 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением требует наличия учебных кабинетов - указываются их наименования; мастерских - указываются их наименования (при наличии); лабораторий - *Материаловедения и программного управления станками с ЧПУ*

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

Технологии металлообработки и работы в металлообрабатывающих цехах:

- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- посадочные места по количеству обучающихся;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (планшеты, плакаты, таблицы);
- образцы инструментов: резцы, сверла, зенкера, развертки, фрезы, метчики, плашки;
- контрольно-мерительный инструмент: штангенциркули, микрометры, калибры-кольца, калибры-пробки, шаблоны. Притиры, прижимки, накатные ролики
- трех кулачковый патрон, делительная головка, задняя бабка, зубчатая передача, многолезцовые державки;
- образцы приспособлений с зажимами различного типа: пневматические, гидравлические, электрические, магнитные и электромагнитные
- планшайбы: гладкие, с угольником;
- люнеты: подвижный, неподвижный;
- делительные головки (универсальные); станочные тиски, лекальные тиски на синусной подставке;
- центры: обычный сырой, обратный, задний срезанный, с рифленой рабочей частью, с твердосплавной рабочей частью, вращающийся;
- макеты станков: учебный токарно-винторезный станок; учебный консольно-

фрезерный станок, учебный вертикально-сверлильный станок;

- плакаты по видам обработки заготовок на различных станках;
- аудиторная доска с магнитной поверхностью и с набором приспособлений для крепления таблиц, комплект инструментов для работы у доски

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Программного управления станками с ЧПУ:

Стол специализированный ученический 9 шт

- стулья ученические 18шт

- стул учительский 2шт

- стол учительский 1шт

-магнитная доска с комплектом инструментов для работы;

–Фрезерные станки с ЧПУ spectra LIGHT0200-4шт;

–Токарные станки с ЧПУ spectra LIGHT 0400-4шт;

–Программное обеспечение SpectraLight:CNC Base, CNC Motion;

–Программное обеспечение CAD/CAM;

–Устройство для тестирования материалов лабораторная установка Buster II-1шт;

–Комплект контрольно-мерительного инструмента-2шт.

–Системный блок Intei –S775 Pentium D 805-10шт,

–Монитор Veud FP71G+-10шт,

–Компрессор 2.2 кВт (50л) -1шт;

–Проектор Multmeda-Sharp PG-XR-10X-1шт. Колонки SVEN MA331-1шт.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

– Токарной:

– Станки:

- Станки токарно-винторезные 1А616,
- Станки токарно-винторезные 1А616 П ,
- Станок токарно-винторезный 16К20,
- Заточной станок 3Б633.,
- Станок вертикально-сверлильный 2Н125
- Станок сверлильный 2А125 .

- Станок универсальный деревообрабатывающий УНД-2
- Станки токарно-винторезные 16К20Ф3С39 с ЧПУ.,
- Станок фрезерный 675-П
- Станок горизонтально-фрезерный 6Р82
- Универсально-фрезерный станок,
- Револьверный станок 1К341,
- Плоскошлифовальный станок;
- Механическая ножовка,
- Пристаночные тумбочки,
- Шкафы инструментальные с набором режущего и контрольно-мерительного инструментов.
- Контрольно-измерительный инструмент:
- Линейка 300 мм,
- Наборы инструментов:
- штангенциркули: ШЦ – I от 0-125 мм.
- штангенциркули: ШЦ – I от 0-160 мм.
- штангенциркули: ШЦ – I от 0-250 мм.
- микрометр от 0-25 мм – 1 шт.; от 25 – 50 мм.
- Шаблоны: шаблоны резбовые для метрической резьбы с углом 60 °;
- радиусные шаблоны: набор № 1 с радиусом от 1-6,5 мм, набор №2 с радиусом от 7 – 14,5 мм, набор № 3 с радиусом от 15 – 25 мм,
- Угломер для измерения наружных углов от 0-180 °;
- Калибр пробка резьбовая дюймовая.
- Калибр пробка гладкая.
- Калибр кольцо резцовое.
- Калибр скобы .
- Режущий инструмент
- Токарные резцы:
 - отрезные марки Т5 К 10 ,. проходные отогнутые , проходные упорные, расточные .

- центровочные сверла 2 шт,
- спиральные сверла.
- Сверло спиральное d12мм.
- Комплект метчиков М6.
- Комплект метчиков М10.
- Плашки М8.
- Плашки М10.
- Плашки М12.
- Сверлильный патрон №3.
- Плашки $\frac{3}{4}$.
- Плашки $\frac{1}{2}$.

– Поверочная плита
(стол).

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением на рабочем месте преподавателя;
 - компьютер на рабочем месте учащегося;
- мультимедиапроектор

4.2 Информационное обеспечение обучения (перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)

Основные источники

Для преподавателей

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением от «9» декабря 2016 г. № 1555.
2. Профессиональный стандарт 40.024 "Оператор-наладчик шлифовальных станков с числовым программным управлением» от 4 июня 2014 г. N 361н;
3. Ловыгин А. А., Теворовский Л. В Современный станок с ЧПУ и

Для студентов

1. Ловыгин А. А., Теворовский Л. В Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM- система ДМК Пресс 2012

Дополнительные источники

Для преподавателей

1. Берлинер Э.М., Таратынов О.В. САПР в машиностроении М.: Форум, 2008
2. Кондаков А.И. САПР технологических процессов. М.: Академия, 2008
3. Коржов Н.П. Создание конструкторской документации средствами компьютерной графики. - М. : Изд-во МАИ-ПРИНТ, 2008
4. Новиков О.А. Автоматизация проектных работ в технологической подготовке машиностроительного производства. - М. : Изд-во МАИ-ПРИНТ, 2007
5. Ковшов А.Н., Назаров Ю.Ф. Информационная поддержка жизненного цикла изделий машиностроения: принципы, системы и технологии CALS/ИПИ. -М.: Академия, 2007
6. Пантюхин П.Я., Быков А.В., Репинская А.В. Компьютерная графика. - М.:: Форум: Инфра-М, 2007

Интернет-ресурсы

1. <http://www.fsapr2000.ru> Крупнейший русскоязычный форум, посвященный тематике CAD/CAM/CAE/PDM-систем, обсуждению производственных вопросов и конструкторско-технологической подготовки производства
2. <http://www/i-mash.ru> Специализированный информационно-аналитический интернет-ресурс, посвященный машиностроению.

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение ПМ.02 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением производится в соответствии с учебным планом по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением и календарным графиком, утвержденным директором ОО.

График освоения ПМ.02 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением предполагает последовательное освоение МДК.02.01 Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ, включающих в себя как теоретические, так и лабораторно-практические занятия.

Освоению ПМ.02 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением предшествует обязательное изучение учебных дисциплин ОП.01 Техническая графика, ОП.02 Основы материаловедения, ОП.03 Безопасность жизнедеятельности, ОП.05 Технические измерения, ОП.06 Основы электротехники, ОП.10 Общие компетенции.

В процессе освоения ПМ.02 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением предполагается проведение текущего контроля знаний, умений у обучающихся. Выполнение практических занятий/лабораторных работ является обязательной для всех обучающихся. Наличие оценок по лабораторным работам/практическим занятиям (ЛР/ПЗ) является для каждого студента обязательным. В случае отсутствия оценок за ЛР/ПЗ студент не допускается до сдачи квалификационного экзамена по ПМ.

С целью оказания помощи обучающимся при освоении теоретического и практического материала, выполнения самостоятельной работы разрабатываются учебно-методические комплексы для студентов (кейсы студентов).

С целью методического обеспечения прохождения учебной и/или производственной практики (далее - УП/ПП), выполнения курсового проекта/курсовой работы разрабатываются методические рекомендации для студентов по выполнению КР/КП, прохождению УП/ПП.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1 Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования	Знания – 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;	– демонстрация знаний в процессе устного или письменного опроса (контрольные задания; собеседование, тестирование); – экзамен по МДК 02.01;
	Умения: – 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;	- демонстрация умений в процессе выполнения практических и лабораторных работ; -практические занятия
	Действия: Разработка управляющих программ с применением систем	– наблюдение за действиями на практике;

	автоматического программирования	<ul style="list-style-type: none"> – дифференцированный зачет по практике; - квалификационный экзамен (оценивается в процессе выполнения комплексного практического задания); – экспертная оценка (процесса деятельности
		продукта деятельности: изготовленное изделие);
ПК 2.2. Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM	Знания: приемы работы в CAD/CAM системах	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний в процессе устного или письменного опроса (контрольные задания; собеседование, тестирование); – экзамен по МДК 02.01;
	Умения: – осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 3 оси; – осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 5 оси;	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация умений в процессе выполнения практических и лабораторных работ; - Практические занятия
	Действия: Разработка управляющих программ с применением систем CAD/CAM	<ul style="list-style-type: none"> – наблюдение за действиями на практике; – дифференцированный зачет по практике; - квалификационный экзамен (оценивается в процессе выполнения комплексного практического задания); – экспертная оценка (процесса деятельности продукта деятельности: изготовленное изделие);
ПК 2.3 Выполнять диалоговое программирование с пульта управления станком	Знания: – порядок заполнения и чтения операционной карты работы станка с ЧПУ; – способы использования (корректировки) существующих программ для выполнения задания по изготовлению детали;	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний в процессе устного или письменного опроса (контрольные задания; собеседование, тестирование); – экзамен по МДК 02.01;

	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ; - проверять управляющие программы средствами вычислительной техники; - кодировать информацию и готовить данные для ввода в станок, записывая их на носитель; - разрабатывать карту наладки станка и инструмента; - составлять расчетно-технологическую карту с эскизом траектории инструментов; 	<p>- демонстрация умений в процессе выполнения практических и лабораторных работ;</p> <p>- практические занятия</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - вводить управляющие программы в универсальные ЧПУ станка и контролировать циклы их выполнения при изготовлении деталей - применять методы и приемы отладки программного кода; - применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода - работать в режиме корректировки управляющей программы 	
	<p>Действия:</p> <p>Выполнение диалогового программирования с пульта управления станком</p>	<ul style="list-style-type: none"> - наблюдение за действиями на практике; - дифференцированный зачет по практике; - квалификационный экзамен (оценивается в процессе выполнения комплексного практического задания); - экспертная оценка (процесса деятельности продукта деятельности: изготовленное изделие);
<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно</p>	<p>Дескрипторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Распознавание сложной проблемной ситуации в различных контекстах. Проведение анализа 	<p>Практическая работа</p> <p>Ситуационные задания</p>

<p>к различным контекстам</p>	<p>сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Определение потребности в информации и источников её получения. Осуществление эффективного поиска. Разработка детального плана действий. 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>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>Практические занятия</p> <p>Ситуационные задания</p>
	<p>для решения задачи и/или проблемы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - составить план действия; - определить необходимые ресурсы; - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; - реализовать составленный план; - оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). 	

	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. - алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - методы работы в профессиональной и смежных сферах; - структуру плана для решения задач; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности 	<p>Тестирование</p> <p>Собеседование</p> <p>Экзамен</p>
<p>ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Дескрипторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять задачи поиска информации; - определять необходимые источники информации; - планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; - выделять наиболее значимое в перечне информации; 	<p>Практическая работа</p> <p>Экспертное наблюдение</p> <p>проект</p> <p>Практические занятия</p> <p>Экспертное наблюдение</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - оценивать практическую значимость результатов поиска; - оформлять результаты поиска 	

	Знания: <ul style="list-style-type: none"> – номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; – приемы структурирования информации; – формат оформления результатов поиска информации 	Тестирование Собеседование Экзамен
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	Дескрипторы: <ul style="list-style-type: none"> – использование актуальной нормативно-правовой документацию по профессии (специальности); – применение современной научной профессиональной терминологии; определение траектории профессионального развития и самообразования 	Практическая работа Экспертное наблюдение проект
	Умения: <ul style="list-style-type: none"> – определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – выстраивать траектории профессионального и личностного развития 	Практические занятия Экспертное наблюдение
	Знания: <ul style="list-style-type: none"> – содержание актуальной нормативно-правовой документации; – современная научная и профессиональная терминология; – возможные траектории профессионального развития и самообразования 	Тестирование Собеседование Экзамен
ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Дескрипторы: <ul style="list-style-type: none"> – участие в деловом общении для эффективного решения профессиональных задач; – планирование профессиональной деятельности 	Практическая работа Экспертное наблюдение Деловая игра
	Умения: <ul style="list-style-type: none"> – организовывать работу коллектива и команды; – взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами 	Практические занятия Деловая игра
	Знания: <ul style="list-style-type: none"> – психология коллектива; – психология личности; – основы проектной деятельности 	Тестирование Собеседование Экзамен
ОК05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на	Дескрипторы: <ul style="list-style-type: none"> – грамотно устно и письменно излагать свои мысли по 	Практическая работа Экспертное наблюдение

государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	<p>профессиональной тематике на государственном языке;</p> <p>– проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>	
	<p>Умения:</p> <p>– излагать свои мысли на государственном языке;</p> <p>– оформлять документы.</p>	<p>Практические занятия</p> <p>Экспертное наблюдение</p>
	<p>Знания:</p> <p>– особенности социального и культурного контекста;</p> <p>– правила оформления документов.</p>	<p>Тестирование</p> <p>Собеседование</p> <p>Экзамен</p>
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<p>Дескрипторы:</p> <p>– соблюдать правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;</p> <p>– обеспечивать ресурсосбережение на рабочем месте.</p>	<p>Практическая работа</p> <p>Экспертное наблюдение</p>
	<p>Умения:</p> <p>– соблюдать нормы экологической безопасности;</p> <p>– определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности).</p>	<p>Практические занятия</p> <p>Экспертное наблюдение</p>
	<p>Знания:</p> <p>– правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;</p> <p>– основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;</p> <p>– пути обеспечения ресурсосбережения.</p>	<p>Тестирование</p> <p>Собеседование</p> <p>Экзамен</p>
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности.	<p>Дескрипторы:</p> <p>– сохранение и укрепление здоровья посредством использования средств физической культуры;</p> <p>– поддержание уровня физической подготовленности для успешной реализации профессиональной деятельности</p>	<p>Практическая работа</p> <p>Экспертное наблюдение</p>
	<p>Умения:</p> <p>– использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей;</p> <p>– применять рациональные приемы двигательных функций в</p>	<p>Практические занятия</p> <p>Экспертное наблюдение</p>

	<p>профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной профессии (специальности) 	
	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<p>Тестирование</p> <p>Собеседование</p> <p>Экзамен</p>
ОК 09Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<p>Дескрипторы:</p> <p>применение средств информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности</p>	<p>Практическая работа</p> <p>Экспертное наблюдение</p>
	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; – использовать современное программное обеспечение 	<p>Практические занятия</p> <p>Экспертное наблюдение</p>
	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – современные средства и устройства информатизации; – порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности. 	<p>Тестирование</p> <p>Собеседование</p> <p>Экзамен</p>
ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке	<p>Дескрипторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применение в профессиональной деятельности инструкций на государственном и иностранном языке; – ведение общения на профессиональные темы 	<p>Практическая работа</p> <p>Экспертное наблюдение</p>

	<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>Практические занятия Экспертное наблюдение</p>
	<p>и планируемые);</p> <ul style="list-style-type: none"> - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы 	
	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<p>Тестирование Собеседование Экзамен</p>
<p>ОК 11 Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере</p>	<p>Дескрипторы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определить инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; - составлять бизнес план; - презентовать бизнес-идею; - определение источников финансирования; - применение грамотных кредитных продуктов для открытия дела 	<p>Практическая работа Экспертное наблюдение проект</p>

<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; - презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; - оформлять бизнес-план; - рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования 	<p>Практические занятия Экспертное наблюдение</p> <p>Деловая игра</p>
<p>Знание:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы предпринимательской деятельности; - основы финансовой грамотности; - правила разработки бизнес- планов; - порядок выстраивания презентации; - кредитные банковские продукты 	<p>Тестирование</p> <p>Собеседование</p> <p>Экзамен</p>

7. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Дата актуализации	Результаты актуализации	ФИО и подпись лица, ответственного за актуализацию

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
к рабочей программе УД/ПМ

ПМ.02 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением

**ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ
И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ**

№ п/п	Тема учебного занятия	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Код формируемых компетенций
1.	Тема 1.1 Системы автоматического управления	Работа в малых группах (выявление отличий автоматизированного оборудования и оборудования с ЧПУ), микрогрупповая коммуникация, предъявление результатов	ПК 2.1 , ОК3, ОК4
2.	Тема 1.3 Подготовка управляющей программы	Урок-диспут (обсуждение презентации: Этапы подготовки управляющей программы); групповая коммуникация	ПК 2.1 , ОК3, ОК4
3.	Тема 1.4 Расчет элементов контура детали и траектории инструмента	Анализ конкретной ситуации (Разработка программы на выполнение расточной (по выбору) операции); микрогрупповая коммуникация, предъявление результатов	ПК 2.1 , ОК1, ОК3, ОК4, ОК5, ОК11
4.	Тема 1.5 Структура управляющей программы	Урок-диспут (обсуждение презентации: Структура	ПК 2.1 , ОК1, ОК3, ОК4, ОК5, ОК11

		управляющей программы); групповая коммуникация	
5.	Тема 1.6 Запись, контроль и редактирование управляющей программы	Работа в малых группах (разработка программы на выполнение операции (по выбору)); микрогрупповая коммуникация, предъявление результатов и обсуждение	ПК 2.1 , ОК1, ОК3, ОК4, ОК5, ОК11
6.	Тема 1.6 Запись, контроль и редактирование управляющей программы	Урок-семинар по теме: Особенности программирования с пульта управления станком, групповая коммуникация	ПК 2.3 , ОК1, ОК3, ОК4, ОК5, ОК11
7.	Тема 2.1. Основы автоматизированного проектирования	Работа в малых группах (отличительные особенности САД/САМ/САЕ систем); микрогрупповая коммуникация, предъявление результатов и обсуждение	ПК 2.2 ОК2, ОК5, ОК9, ОК10
8.	Тема 2.3. САМ системы	Работа в малых группах (разработка управляющей программы для станка с ЧПУ на выполнение операции (по выбору)); микрогрупповая коммуникация, предъявление результатов и обсуждение	ПК 2.2 ОК2, ОК5, ОК9, ОК10
9.	Тема 2.5. Программирование промышленных роботов и робототизированных технологических комплексов	Работа в малых группах (разработка управляющей программы с применением САД/САМ систем); микрогрупповая коммуникация, предъявление результатов и обсуждение	ПК 2.2 ОК2, ОК5, ОК9, ОК10
10.	Тема 2.5. Программирование промышленных роботов и робототизированных технологических комплексов	Работа в малых группах (разработка 3-D модели и создание управляющей программы детали); микрогрупповая коммуникация, предъявление результатов и обсуждение	

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

к рабочей программе профессионального модуля основной части ФГОС СПО

Ведомость соотнесения требований профессионального стандарта по профессии 40.024 «Оператор-наладчик шлифовальных станков с числовым программным управлением», 2 уровня квалификации профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением

Обобщенная трудовая функция (ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ)	Вид профессиональной деятельности (ФГОС СПО)
Формулировка ОТФ: А. Наладка и подналадка однотипных станков для шлифования и доводки сложных деталей, шлифование и доводка деталей	Формулировка ВПД: ПМ.02. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением
Трудовые функции	ПК
ТФ В/02.2 Установка технологической последовательности и режимов шлифования по технологической карте или самостоятельно; ТФ В/02.3 Программирование станков с числовым программным управлением (ЧПУ)	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

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Технические требования РЧ/НЧ/ДЭ	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
Название ТФ ТФ В/02.2 Установка технологической последовательности и режимов шлифования по технологической карте или самостоятельно;	Грамотно читать чертеж изготавливаемой детали. Определять базовые поверхности конкретной детали. Подбирать необходимый инструмент для конкретного задания, навыки наладки и управления токарным станком с ЧПУ, написание	ПК 2.1 Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования ПК 2.3 Выполнять диалоговое программирование с пульта управления станком. ПК 2.2 Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM.		
Трудовые действия		Практический опыт	Задания на практику	Самостоятельная работа
ТД 1.1 Ознакомление с конструкторской документацией станка и инструкцией по наладке		ОПД 1.1. выполнение подготовительных работ и обслуживания рабочего	1. Выполнение подготовительных работ и обслуживание рабочего места	Составить номенклатуру деталей по предложенным рабочим чертежам для

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Технические требования РЧ/НЧ/ДЭ	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>шлифовальных станков ТД 1.2 Контроль с помощью измерительных инструментов точности и работоспособности позиционирования шлифовального станка ТД 2.1 Подбор режущего и измерительного инструментов и приспособлений по технологической карте ТД 2.2 Установка технологической последовательности и режимов обработки по технологической карте или самостоятельно</p>	<p>программы Правильно устанавливать и настраивать всю требуемую оснастку для изготовления данной детали. Подбирать режимы резания в зависимости от обрабатываемого материал</p>	<p>места оператора станка с программным управлением; ОПД 1.2. подготовка к использованию инструмента и оснастки для работы на металлорежущих станках с программным управлением, настройку станка в соответствии с заданием;</p>	<p>оператора станка с программным управлением. 2. Подготовка к использованию инструмента и оснастки для работы на металлорежущих станках с программным управлением. 3. Подбор режущего и измерительного инструмента и приспособлений по технологической карте. 4. Установка технологической последовательности и режимов обработки по технологической карте 5. Установка технологической последовательности и режимов обработки самостоятельно 6. Настройка станка в соответствии с заданием. Определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации для выполнения данной трудовой функции. 2. Отслеживать состояние и износ инструмента. 3. Читать чертежи, схемы и графики 4. Составлять эскизы на обрабатываемые детали с</p>	<p>обработки на станках с ЧПУ разных групп; Подготовить сообщение, презентацию по теме: «Роль справочной литературы при разработке УП»; Подготовить презентацию по теме: «Связь системы координат станка, детали, инструмента»; Произвести расчет опорных точек эквидистанты по предложенным рабочим чертежам деталей Составить УП на разных языках программирования для обработки заданной детали Заполнить технологическую документацию с применением CAD/CAM</p>

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Технические требования РЧ/НЧ/ДЭ	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
			<p>указанием допусков и посадок.</p> <p>5. Производить измерение контрольно-измерительными приборами и инструментами.</p> <p>6. Пользоваться конструкторской документацией станка и инструкцией по наладке для выполнения данной трудовой</p> <p>7. Использовать контрольно-измерительные инструменты для проверки работы станка на соответствие требованиям конструкторской документацией станка и инструкции по наладке</p> <p>8. Устанавливать технологическую последовательность обработки изделия</p>	
Необходимые умения		Умение	Практические задания	Самостоятельная работа
<p>У 1.1 Определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации для выполнения данной трудовой функции</p> <p>У 1. 2Отслеживать состояние и износ инструмента</p> <p>У 1.3 Читать чертежи, схемы и графики, составлять эскизы на обрабатываемые детали с указанием допусков и посадок</p> <p>У 1.4 Применять контрольно-</p>		<p>У 1.1. Определять предельные отклонения размеров по стандартам, технической документации для выполнения данной трудовой функции</p> <p>У 1. 2. Отслеживать состояние и износ инструмента</p> <p>У 1.3 Читать чертежи, схемы и графики,</p>	<p>1.Составление алгоритма выполнения технологического процесса на автоматизированном оборудовании</p> <p>2.Программирование расточных операций</p> <p>3. Освоение правил назначения и кодирования основных функций управляющих программ станков с ЧПУ</p>	<p>Составить номенклатуру деталей по предложенным рабочим чертежам для обработки на станках с ЧПУ разных групп;</p> <p>Подготовить сообщение, презентацию по теме: «Роль справочной литературы при разработке УП;</p> <p>Подготовить презентацию по теме: «Связь системы координат станка, детали, инструмента;</p> <p>Произвести расчет опорных</p>

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Технические требования РЧ/НЧ/ДЭ	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>измерительные приборы и инструменты</p> <p>У 2.1 Пользоваться конструкторской документацией станка и инструкцией по наладке для выполнения данной трудовой функции</p> <p>2.2 Использовать контрольно-измерительные инструменты для проверки работы станка на соответствие требованиям конструкторской документацией станка и инструкции по наладке</p> <p>2.3 Устанавливать технологическую последовательность обработки изделия</p>		<p>составлять эскизы на обрабатываемые детали с указанием допусков и посадок</p> <p>У 1.4 Применять контрольно-измерительные приборы и инструменты</p> <p>У 2.1 Пользоваться конструкторской документацией станка и инструкцией по наладке для выполнения данной трудовой функции</p> <p>2.2 Использовать контрольно-измерительные инструменты для проверки работы станка на соответствие требованиям конструкторской документацией станка и инструкции по наладке</p> <p>2.3 Устанавливать технологическую последовательность обработки изделия</p>	<p>4. Расчет координат опорных точек контура детали.</p> <p>5. Разработка управляющей программы (УП) обработки групп отверстий на фрезерно-сверлильном станке с ЧПУ</p> <p>6. Работа с уровнями программирования</p> <p>7. Работа с системами CAD/CAM</p> <p>8. Разработка 3-D модели и создание управляющей программы детали</p> <p>9. Работа с подпрограммами.</p> <p>10. Рабочие инструкции</p>	<p>точек эквидистанты по предложенным рабочим чертежам деталей</p> <p>Составить УП на разных языках программирования для обработки заданной детали</p> <p>Заполнить технологическую документацию с применением CAD/CAM</p>
<p>Название ТФ</p> <p>ТФ В/02.3 Программирование станков с числовым программным управлением (ЧПУ)</p>	<p>Грамотно читать чертеж изготавливаемой детали. Определять базовые поверхности конкретной детали.</p>	<p>ПК 2.1 Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования</p> <p>ПК 2.3 Выполнять диалоговое программирование с пульта управления станком.</p> <p>ПК 2.2 Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM.</p>		
<p>Трудовые действия</p>	<p>Подбирать необходимый инструмент для</p>	<p>Практический опыт</p>	<p>Задания на практику</p>	<p>Самостоятельная работа</p>
<p>ТД 1.1. Корректировка чертежа</p>	<p>конкретного задания,</p>	<p>ОПД 1.1. Разработка</p>	<p>Инструктаж по безопасности</p>	<p>Составить номенклатуру</p>

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Технические требования РЧ/НЧ/ДЭ	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>изготавливаемой детали ТД 1.2. Выбор технологических операций и переходов обработки ТД 1.3. Выбор инструмента ТД 1.4. Расчет режимов резания ТД 1.5. Определение координат опорных точек контура детали ТД 1.6. Составление управляющей программы</p>	<p>навыки наладки и управления токарным станком с ЧПУ, написание программы Программировать и корректировать управляющую программу в G-кодах Программировать в программном обеспечении Mastercam (не ниже версии и со стойки ЧПУ Sinumtrik 840D sl Грамотно использовать мерительный инструмент в операциях измерения Правильно устанавливать и настраивать всю требуемую оснастку для изготовления данной детали. Подбирать режимы резания в зависимости от обрабатываемого материал Заполнять карту наладки и операционную карту. Оценивать конкретную деталь на соответствие размерным допускам, шероховатостям и техническим требованиям указанным на конкретную деталь.</p>	<p>управляющих программ с применением систем автоматического программирования. ОПД 1.2. Выполнение диалогового программирования с пульта управления станком. ОПД 1.3. Разработка управляющих программ с применением систем CAD/CAM.</p>	<p>труда при обслуживании станков с ЧПУ. Классификация станков с ЧПУ и их конструктивные особенности. Устройство, эксплуатация станков с ПУ. Установка заготовки и режущего инструмента Освоение пульта управления, приемов управления станком с ЧПУ. Составление управляющей программы обработки деталей на станках с ЧПУ. Ввод программы для обработки несложных деталей. Корректировка чертежа изготавливаемой детали Выполнение процесса обработки с пульта управления не сложных деталей. Выбор инструмента. Выполнение замены инструментальных блоков на станках с ЧПУ и наблюдение за работой цифровых табло и сигнальных ламп Обслуживание многоцелевых станков с числовым программным управлением (ЧПУ) . Упражнения в подналадке отдельных узлов, механизмов в процессе работы и техническое обслуживание станков с ЧПУ . Выбор технологических</p>	<p>деталей по предложенным рабочим чертежам для обработки на станках с ЧПУ разных групп; Подготовить сообщение, презентацию по теме: «Роль справочной литературы при разработке УП»; Подготовить презентацию по теме: «Связь системы координат станка, детали, инструмента; Произвести расчет опорных точек эквидистанты по предложенным рабочим чертежам деталей Составить УП на разных языках программирования для обработки заданной детали Заполнить технологическую документацию с применением CAD/CAM</p>

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Технические требования РЧ/НЧ/ДЭ	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
			<p>операций и переходов обработки</p> <p>Проверка качества обработки поверхности деталей контрольно-измерительным инструментом</p> <p>Подготовка программ на языках управления цикловыми ПР и на языках программирования роботов VAL. Расчет режимов резания. Определение координат опорных точек контура детали.</p> <p>Разработка управляющих программ деталей не сложной формы (вал, ось, крышка) на токарных станках с применением CAD/CAM систем</p> <p>Разработка управляющих программ деталей не сложной формы (вал, ось, крышка) на фрезерных станках с применением CAD/CAM систем</p> <p>Разработка управляющей программы токарной обработки в САМ системе MasterCAM</p> <p>Разработка управляющей программы фрезерной обработки в САМ системе MasterCAM</p>	
Необходимые умения		Умение	Практические задания	Самостоятельная работа
У 2.1. Программировать станок в режиме ручного ввода данных (MDI)		У 2.1. Программировать станок в режиме	Программировать станок в режиме ручного ввода данных (MDI)	Составить номенклатуру деталей по предложенным рабочим чертежам для

Результаты, заявленные в профессиональном стандарте	Технические требования РЧ/НЧ/ДЭ	Образовательные результаты ФГОС СПО по ПМ		
<p>У 2.2. Изменять параметры стойки ЧПУ станка</p> <p>У 2.3. Корректировать управляющую программу в соответствии с результатом обработки деталей</p>		<p>ручного ввода данных (MDI)</p> <p>У 2.2. Изменять параметры стойки ЧПУ станка</p> <p>У 2.3. Корректировать управляющую программу в соответствии с результатом обработки деталей</p>	<p>Измерение параметра стойки ЧПУ станка: глубина резания, скорость резания, скорость подачи</p> <p>Корректировать управляющую программу в ручную в соответствии с результатом обработки деталей: вал, винт, фланец, крышка, ручник, муфта.</p> <p>Корректировать управляющую программу полуавтоматически в соответствии с результатом обработки деталей: вал, винт, фланец, крышка, ручник, муфта.</p>	<p>обработки на станках с ЧПУ разных групп;</p> <p>Подготовить сообщение, презентацию по теме: «Роль справочной литературы при разработке УП»;</p> <p>Подготовить презентацию по теме: «Связь системы координат станка, детали, инструмента»;</p> <p>Произвести расчет опорных точек эквидистанты по предложенным рабочим чертежам деталей</p> <p>Составить УП на разных языках программирования для обработки заданной детали</p> <p>Заполнить технологическую документацию с применением CAD/CAM</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ 2.1

к рабочей программе профессионального модуля Выполнение работ по одной или нескольким профессиям, разработанного на основе изучения квалификационных требований работодателей

Перечень квалификационных требований производственных компаний/организаций, установленных в ходе изучения квалификационных запросов к деятельности рабочих По профессии: 15.01.32 Оператор станков с программным управлением

Трудовая функция	Программирование станков с числовым программным управлением (ЧПУ)
Трудовые действия	Выбор технологических операций и переходов обработки Выбор инструмента Расчет режимов резания Определение координат опорных точек контура детали Составление управляющей программы
Умения	Программировать станок в режиме ручного ввода данных (MDI) Изменять параметры стойки ЧПУ станка Корректировать управляющую программу в соответствии с результатом обработки деталей
Знания	Органы управления и стойки ЧПУ станка Режимы работы стойки ЧПУ Системы графического программирования Стандарт Международной организации по стандартизации (ISO) кода и макрокоманд конкретных стоек ЧПУ

Руководитель рабочей группы
(методист)



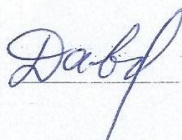
Л.А. Папунина

Член рабочей группы
(преподаватель)



В.П. Пицулин

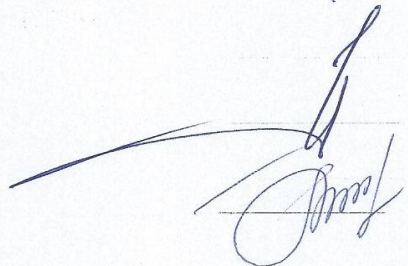
Член рабочей группы
(преподаватель)



М.В. Давыдова

Представители ООО СЕЛЬМАШ:

Главный инженер



А.М. Патрикеев

Начальник участка

В.В. Бахмистерова

