

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Курганский промышленный техникум»

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02.

**РАЗРАБОТКА УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ДЛЯ СТАНКОВ С
ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ**

по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением

2017 г.

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Курганский промышленный техникум»

Разработчики:

Гойман Андрей Александрович

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность,

Михайлова Ирина Анатольевна, методист

Ф.И.О., ученая степень, звание, должность,

©ГБПОУ КПТ

©Гойман А.А.

©Михайлова И.А.

СОДЕРЖАНИЕ

***1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ***

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

***4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)***

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

1.1. Область применения программы

*Примерная рабочая программа профессионального модуля является частью примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 15.01.32. **Оператор станков с программным управлением***

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

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

Код	Профессиональные компетенции
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

Освоение профессионального модуля направлено на развитие общих компетенций:

Код	Общие компетенции
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать

	осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности необходимого уровня физической подготовленности
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке
ОК 11.	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

Содержание профессионального модуля состоит из набора разделов, каждый из которых соответствует конкретной профессиональной компетенции или нескольким компетенциям и направлен на развитие набора универсальных (общих) компетенций.

Дескрипторы сформированности компетенций по разделам профессионального модуля.

Спецификация ПК

Формируемые компетенции	Название раздела			
	Действия	Умения	Знания	Ресурсы
Дескрипторы профессиональных компетенций				
ПК.2.1. Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования	Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования	<p>Читать и применять техническую документацию при выполнении работ</p> <p>Анализировать системы ЧПУ станка и подбирать язык программирования</p> <p>Рассчитывать основные технологические режимы для составления управляющих программ</p> <p>Рационально выбирать режущий и мерительный инструмент для составления управляющих программ</p> <p>Устанавливать оптимальный режим резания</p> <p>Определять и описывать координаты опорных точек контура детали в соответствии с чертежом</p> <p>Составлять расчетно-технологическую карту с эскизом траектории</p>	<p>Стандарты ЕСКД и ЕСТД;</p> <p>Физико – химические свойства конструкционных и инструментальных материалов;</p> <p>Основные методы обработки металлов резанием;</p> <p>Правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка</p> <p>Виды деталей и их поверхностей;</p> <p>Виды режущего инструмента и область их применения;</p> <p>Правила пользования режущим и измерительным инструментом</p> <p>Классификацию обозначения металлорежущих станков; устройство и принципы работы металлорежущих станков</p> <p>Назначение, область применения, устройство, принципы работы, наладку и технологические возможности металлорежущих станков с ЧПУ;</p> <p>Технологический процесс обработки деталей на станках с ЧПУ;</p>	<p>Интерактивный класс «EMCO» на 10 рабочих мест;</p> <p>робототизированный сборочный стенд с компьютерным управлением (PCC-УР);</p> <p>- гибкая производственная система с компьютерным управлением на базе двух</p>

		<p>инструментов</p> <p>Вводить управляющие программы в универсальные ЧПУ станка и контролировать циклы их выполнения при изготовлении деталей</p> <p>Применять методы и приемы отладки программного хода</p> <p>Применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода</p> <p>Работать в режиме корректировки управляющей программы</p>	<p>Порядок заполнения и чтения операционной карты работы станка с ЧПУ</p> <p>Способы базирования заготовок в приспособления; устройство, назначение и правила применения приспособлений и оснастки</p> <p>Системы программного управления станками;</p> <p>Теорию и приемы программирования станков с ЧПУ с использованием G –кода;</p> <p>Порядок заполнения и чтения операционной карты работы станка с ЧПУ;</p> <p>Способы использования (корректировки) существующих программ для выполнения задания по изготовлению детали;</p> <p>Методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве;</p> <p>Конструкцию приспособлений для станков с ЧПУ;</p> <p>Основные принципы наладки оборудования, приспособлений, режущего инструмента;</p> <p>Правила управления обслуживаемым оборудованием.</p>	<p>станков:</p> <p>станок токарный Super Jobber 500 ACE ЧПУ Sinumerik 828,</p> <p>станок фрезерный Super Winner AMS ЧПУ Sinumerik 828</p> <p>Компьютерное управление и учебный робот:</p> <p>рабочее место с Mastercam X9</p>
<p>ПК. 2.2. Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM</p>	<p>Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM</p>	<p>Читать и применять техническую документацию при выполнении работ</p> <p>Рассчитывать основные технологические режимы для составления управляющих программ</p> <p>Рационально выбирать</p>	<p>Стандарты ЕСКД и ЕСТД;</p> <p>Физико – химические свойства конструкционных и инструментальных материалов;</p> <p>Основные методы обработки металлов резанием;</p> <p>Правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка</p>	

		<p>режущий и мерительный инструмент для составления управляющих программ Устанавливать оптимальный режим резания Создавать математическую модель детали Осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 3 оси Осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 5 оси Проверять управляющие программы средствами вычислительной техники Вводить управляющие программы в универсальные ЧПУ станка и контролировать циклы их выполнения при изготовлении деталей Применять методы и приемы отладки программного хода Применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода Работать в режиме корректировки управляющей программы</p>	<p>Виды деталей и их поверхностей; Виды режущего инструмента и область их применения; Правила пользования режущим и измерительным инструментом Классификацию обозначения металлорежущих станков; устройство и принципы работы металлорежущих станков Назначение, область применения, устройство, принципы работы, наладку и технологические возможности металлорежущих станков с ЧПУ; Конструкцию приспособлений для станков с ЧПУ; Технологический процесс обработки деталей на станках с ЧПУ; Классификацию, структуру и функциональные возможности cad/cam систем; Принципы функционирования современных САПР; Способы базирования заготовок в приспособления; устройство, назначение и правила применения приспособлений и оснастки Системы программного управления станками; Приемы работы в CAD/CAM системах и принципы разработки программ. Машинные коды (G-коды) и APT-стандарт Способы использования (корректировки) существующих программ для выполнения</p>	
--	--	---	--	--

			<p>задания по изготовлению детали; Правила управления обслуживаемым оборудованием.</p>	
<p>ПК. 2.3. Выполнять диалоговое программирование с пульта управления станком</p>	<p>Выполнять диалоговое программирование с пульта управления станком</p>	<p>Читать и применять техническую документацию при выполнении работ Устанавливать оптимальный режим резания Осуществлять написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ Составлять расчетно-технологическую карту с эскизом траектории инструментов Проверять управляющие программы средствами вычислительной техники Осуществлять написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ Разрабатывать маршрут технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку Кодировать информацию и готовить данные для ввода в станок, записывая их на носитель</p>	<p>Стандарты ЕСКД и ЕСТД; Физико – химические свойства конструкционных и инструментальных материалов; Основные методы обработки металлов резанием; Правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка Виды деталей и их поверхностей; Виды режущего инструмента и область их применения; Правила пользования режущим и измерительным инструментом Классификацию обозначения металлорежущих станков; устройство и принципы работы металлорежущих станков Назначение, область применения, устройство, принципы работы, наладку и технологические возможности металлорежущих станков с ЧПУ; Конструкцию приспособлений для станков с ЧПУ; Технологический процесс обработки деталей на станках с ЧПУ; Виды диалогового программирования Привязка устройства ЧПУ к параметрам станка Режимы работы стойки ЧПУ Системы графического программирования Стандарт Международной организации по</p>	

			<p>стандартизации (ISO) кода и макрокоманд конкретных стоек ЧПУ Привязка системы отсчета к станку Полуавтоматический ввод исходного положения и выход инструмента в это положение Привязка системы отсчета к детали Способы использования (корректировки) существующих программ для выполнения задания по изготовлению детали Редактирование управляющей программы</p>	
--	--	--	--	--

Спецификация общих компетенций

Шифр комп.	Наименование компетенций	Дискрипторы (показатели сформированности)	Умения	Знания
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<p>Распознавание сложных проблемных ситуаций в различных контекстах.</p> <p>Проведение анализа сложных ситуаций при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>Определение этапов решения задачи.</p> <p>Определение потребности в информации.</p> <p>Осуществление</p>	<p>Распознавать задачу и/или проблему в профессионально м и/или социальном контексте.</p> <p>Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части.</p> <p>Правильно выявлять и эффективно искать информацию,</p>	<p>Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить.</p> <p>Основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или</p>
		<p>эффективного поиска.</p> <p>Выделение всех возможных источников нужных ресурсов, в том числе неочевидных.</p> <p>Разработка детального плана действий.</p> <p>Оценка рисков на каждом шагу.</p> <p>Оценка плюсов и минусов полученного результата, своего плана и его реализации, определение (выбор) критериев оценки и предложение действий по улучшению плана.</p>	<p>необходимую для решения задачи и/или проблемы.</p> <p>Составлять план действия.</p> <p>Определять необходимые ресурсы.</p> <p>Владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах.</p> <p>Реализовывать составленный план.</p> <p>Оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>	<p>социальном контексте.</p> <p>Алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях.</p> <p>Методы работы в профессиональной и смежных сферах.</p> <p>Структура плана для решения задач.</p> <p>Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>

ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Планирование информационного поиска из широкого набора источников, необходимого для выполнения профессиональных задач.</p> <p>Проведение анализа полученной информации, выделение в ней главных аспектов.</p> <p>Структурирование отобранной информации в соответствии с параметрами поиска.</p> <p>Интерпретация полученной информации в контексте профессиональной деятельности</p>	<p>Определять задачи поиска информации.</p> <p>Определять необходимые источники информации.</p> <p>Планировать процесс поиска.</p> <p>Структурировать получаемую информацию.</p> <p>Выделять наиболее значимое в перечне информации.</p> <p>Оценивать практическую значимость результатов поиска.</p> <p>Оформлять результаты поиска</p>	<p>Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности.</p> <p>Приемы структурирования информации.</p> <p>Формат оформления результатов поиска информации</p>
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	<p>Использование актуальной нормативно-правовой документации по профессии (специальности).</p> <p>Применение современной научной профессиональной терминологии.</p> <p>Определение траектории профессионального развития и самообразования</p>	<p>Определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности.</p> <p>Выстраивать траектории профессионального и личностного развития</p>	<p>Содержание актуальной нормативно-правовой документации.</p> <p>Современная научная и профессиональная терминология.</p> <p>Возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	<p>Участие в деловом общении для эффективного решения деловых задач.</p> <p>Планирование профессиональной деятельности</p>	<p>Организовывать работу коллектива и команды.</p> <p>Взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p>	<p>Психология коллектива.</p> <p>Психология личности.</p> <p>Основы проектной деятельности</p>

ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	Грамотное устное и письменное изложение своих мыслей по профессиональной тематике на государственном языке. Проявление толерантности в рабочем коллективе	Излагать свои мысли на государственном языке. Оформлять документы	Особенности социального и культурного контекста. Правила оформления документов
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей	Понимание значимости своей профессии. Демонстрация поведения на основе общечеловеческих ценностей	Описывать значимость своей профессии. Презентовать структуру профессиональной деятельности по профессии	Сущность гражданско-патриотической позиции. Общечеловеческие ценности. Правила поведения в ходе выполнения профессиональной деятельности
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению	Соблюдение правил экологической безопасности при ведении профессиональной	Соблюдать нормы экологической безопасности. Определять направления	Правила экологической безопасности при ведении профессиональной

	ю, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	деятельности. Обеспечение ресурсосбережения на рабочем месте	ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии	ной деятельности. Основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности. Пути обеспечения ресурсосбережения
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности	Сохранение и укрепление здоровья посредством использования средств физической культуры. Поддержание уровня физической подготовленности для успешной реализации профессиональной деятельности	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	Роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека. Основы здорового образа жизни. Условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии. Средства профилактики перенапряжения
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	Применение средств информатизации и информационных технологий для реализации профессиональной деятельности	Применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач. Использовать современное программное обеспечение	Современные средства и устройства информатизации. Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.
ОК 10	Пользоваться профессиональной	Применение в профессиональной	Понимать общий смысл четко	Правила построения

	документацией на государственном и иностранном языке	деятельности инструкций на государственном и иностранном языке. Ведение общения на профессиональные темы	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 объяснять свои действия (текущие и планируемые). Писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	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
<i>ОК 11</i>	ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	Определение инвестиционной привлекательности коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности. Составление бизнес-плана Презентация бизнес-идеи. Определение источников финансирования. Применение грамотных кредитных продуктов для открытия дела	Выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи. Презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности. Оформлять бизнес-план. Рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования	Основы предпринимательской деятельности. Основы финансовой грамотности. Правила разработки бизнес-планов. Порядок выстраивания презентации. Кредитные банковские продукты

Раздел заполняется разработчиком примерной программы самостоятельно на основе функционального анализ.

2. СТРУКТУРА и содержание профессионального модуля

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательные аудиторные учебные занятия			внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа		учебная, часов	производственная часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			всего часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая проект (работа)*, часов	всего, часов	в т.ч., курсовой проект (работа)*, часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК2.1-2.3 ОК1-11	Раздел 1. Основы технологии разработки программ для станков с числовым программным управлением	146	74	36		2		72	
	Производственная практика (по	72							

* Раздел профессионального модуля – часть программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отлагательного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций

	<i>профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированна я) практика)</i>							
	<i>Всего:</i>	<i>218</i>	<i>92</i>	<i>60</i>		<i>2</i>		<i>72</i>

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

<i>Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)</i>	<i>Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)</i>	<i>Объем часов</i>	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	
<i>Раздел 1. Основы технологии разработки программ для станков с числовым программным управлением</i>		<i>228</i>	
<i>МДК. 01.01 Технология разработки программ для станков с числовым программным управлением</i>		<i>228</i>	
<i>Тема 1. Основные сведения о металлорежущих станках с программным управлением</i>	<i>Содержание (указывается перечень дидактических единиц темы каждая из которых отражена в перечне осваиваемых знаний)</i>	<i>Уровень освоения</i>	<i>10</i>
	Устройство и принципы работы металлорежущих станков с программным управлением	1	2
	Технологические возможности металлорежущих станков с программным управлением	1	1
	Правила подналадки и наладки металлорежущих станков с программным управлением	1	2
	Устройство и назначение приспособлений и оснастки	1	2
	Правила применения приспособлений и оснастки	1	1
	Устройство, назначение и правила пользования режущим и измерительным инструментом	1	1

	Основные методы обработки металлов резанием	1	1
	Тематика практических занятий		8
	Чтение и применение технологической документации при выполнении работ		2
	Рациональный выбор приспособлений и оснастки при работе на металлорежущих станках с программным управлением		2
	Рациональный выбор режущего и мерительного инструмента для составления управляющих программ		2
	Расчет оптимальных режимов резания		2
Тема 2. Основные сведения о программном управлении станками	Содержание (указывается перечень дидактических единиц темы каждая из которых отражена в перечне осваиваемых знаний)	Уровень освоения	28
	Программное управление (ПУ) металлорежущими станками: определение, виды, значение, перспективы развития.	2	2
	Программы для станков с ПУ: способы задания, языки, носители, порядок ввода, правила чтения.	2	1
	Методы разработки технологического процесса изготовления деталей на станках с числовым программным управлением	2	1
	Кодирование технологических команд: основные сведения. Коды: назначение, основные требования. Способы кодирования букв. Кадр: основные этапы формирования, состав, символы. Способы закрепления символов за командами управления. Принципы кодирование осей.	2	2
	Порядок подготовки управляющих программ для станков с ПУ: основные этапы, их последовательность. Ручное и машинное программирование: характеристика, процесс алгоритмизации.	2	2

Подготовка управляющих программ при ручном программировании: основные этапы, их содержание, последовательность, возможные ошибки.	2	2
Машинная подготовка управляющих программ: основные правила, диалог «человек-ЭВМ», проверка правильности составления программы. Блочный-цикловый принцип построения управляющих программ : сущность. Стандартные циклы программного управления от ЭВМ: основные сведения.	2	2
Работа с управляющими программами (внесение кадров, исключение кадров, передача управляющей программы на станок с ЧПУ, коррекция): последовательность действий. Требования к современным CAD/CAM системам.	2	2
Правила написания управляющей программы в CAD/CAM 3 оси	2	2
Правила написания управляющей программы в CAD/CAM 5 оси	2	2
Порядок заполнения и чтения операционной карты работы станка с ЧПУ	2	2
Способы использования (корректировки) существующих программ для выполнения задания по изготовлению детали	2	2
Контроль управляющих программ: методы, средства, корректировка, редактирование, источники ошибок, порядок их устранения.	2	2
Микропроцессорная техника: разновидности, основные понятия, структура управляющей ЭВМ, назначение блоков, алгоритмы управления.	2	2
Эксплуатация и диагностирование систем ЧПУ: основные мероприятия. Факторы, влияющие на работоспособность станка и	2	2

	качество выпускаемой продукции.		
	Тематика практических занятий		28
	Работа со стойкой станка ЧПУ: знакомство с системой и запуск управляющих программ		1
	Настройки системы		1
	Кодировка информации и подготовка данных для ввода в станок, записывая их на носитель		2
	Определение и описание координат опорных точек контура детали в соответствии с чертежом		2
	Составление расчетно- технологическую карт с эскизом траектории инструментов		2
	Создание математической модели детали в CAD/CAM		2
	Написание управляющей программы в CAD/CAM 3 оси		2
	Написание управляющей программы в CAD/CAM 5 оси		2
	Написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ		2
	Ввод управляющих программ в универсальные ЧПУ станка и контроль циклов их выполнения при изготовлении деталей		2
	Изучение методов и приемов отладки программного хода. Применение современных компиляторов, отладчиков и оптимизаторов программного кода		2
	Отладка и корректировка управляющей программы на станке с ЧПУ <ul style="list-style-type: none"> ▪ Программирование в среде редактора управляющих программ AdvancEd ▪ Создание управляющей программы с помощью редактора AdvancEd и ее верификация ▪ Выявление и устранение ошибок в управляющей программе с помощью редактора AdvancEd ▪ Методика изучения эквидистантной коррекции в среде разработки AdvancEd 		4
	Отработка управляющей программы		4

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Теория сплайнов. Параметры, влияющие на точность аппроксимации контура ▪ Создание управляющих программ с использованием сплайновой интерполяции типов Akima (ASPLINE), NURBS (BSPLINE) и кубического сплайна (CSPLINE). Воспроизведение сплайновой интерполяции в системе ЧПУ WinPCNC ▪ Генерация и редактирование сплайн-контуров. Создание и отработка управляющих программ 	
<i>Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа при изучении раздела 1</i>		
Разработка управляющей программы обработки детали на станке с ЧПУ		2
<i>Учебная практика раздела 1</i>		
<i>Виды работ</i>		
Разработка управляющих программ с применением систем автоматического программирования		72
Разработка управляющих программ с применением систем CAD/CAM		
Выполнение диалогового программирования с пульта управления станком		
<i>Производственная практика раздела 1 (если предусмотрено рассредоточенное прохождение практики)</i>		
Разработка управляющих программ с применением систем автоматического программирования		72
Разработка управляющих программ с применением систем CAD/CAM		
Выполнение диалогового программирования с пульта управления станком		
<i>Консультации</i>		6
<i>Промежуточная аттестация</i>		2
<i>Всего</i>		228

По каждому разделу указываются междисциплинарные курсы и соответствующие темы. По каждой теме описывается содержание учебного материала (в дидактических единицах), наименования необходимых лабораторных работ, практических и иных занятий. Уровень

освоения проставляется напротив дидактических единиц (отмечено двумя звездочками). Тематика самостоятельной работы может приводиться по выбору разработчиков по разделу или по каждой теме. Подробно перечисляются виды работ учебной и (или) производственной практики. Если по профессиональному модулю предусмотрены курсовые проекты (работы), приводятся их темы, указывается содержание обязательных учебных занятий и самостоятельной работы студентов.

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

3. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы предполагает наличие учебного кабинета **«Технологии металлообработки и работы в металлообрабатывающих цехах»; мастерской металлообработки.**

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской (по каждой из мастерских):

- рабочие места по количеству обучающихся;
- интерактивный класс «EMCO» на 10 рабочих мест;
- робототизированный сборочный стенд с компьютерным управлением (PCC-УР);
- гибкая производственная система с компьютерным управлением на базе двух станков:

станок токарный Super Jobber 500 ACE ЧПУ Sinumerik 828,

станок фрезерный Super Winner AMS ЧПУ Sinumerik 828

Компьютерное управление и учебный робот:

рабочее место с Mastercam X9

Универсальный контрольно- измерительный инструмент: штангенциркуль, штангенглубиномер, штангенрейсмас, микрометры гладкие, индикаторный нутромер, маятниковый угломер, образцы шероховатости.

Специальный контрольно- измерительный инструмент: калибр кольца резьбовые, калибр пробки резьбовые, калибр пробки гладкие, скобы, шаблоны.

Вспомогательный инструмент: оправки различного вида, люнеты, планшайба, хамутики.

Расходные материалы: заготовки, регулировочные пластинки для режущего инструмента

Технические средства обучения

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийный проектор;
- тренажер для отработки координации движения рук при токарной обработке;
- демонстрационное устройство токарного станка;
- тренажер для отработки навыков управления суппортом токарного станка.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Поляков А.Н. Разработка управляющих программ для станков с ЧПУ. Система NX. Фрезерование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Поляков А.Н., Никитина И.П., Гончаров И.О.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 172 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61403>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Можин Н.А. Станки с числовым программным управлением [Электронный ресурс]: справочник/ Можин Н.А., Гришин К.В.— Электрон. текстовые данные.— Иваново: Ивановский государственный политехнический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 112 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/25505>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Автоматизация подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ В.И. Аверченков [и др.].— Электрон. текстовые данные.—

Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012.— 212 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7010>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Исследование точности позиционирования рабочих органов станка с числовым программным управлением [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе по курсу «Металлорежущие станки»/ — Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012.— 15 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17715>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Сергеев А.И. Программирование оборудования с числовым программным управлением [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Сергеев А.И., Русяев А.С., Корнипаева А.А.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 118 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61398>.— ЭБС «IPRbooks»

Дополнительные источники:

1. Учебники и учебные пособия:

Багдасарова, Т.А. Токарь: Технология обработки: учеб. пособие / Т.А. Багдасарова. – М. : Издательский центр «Академия», 2007. – 80с.

Багдасарова, Т.А. Токарь: Оборудование и технологическая оснастка: учеб. пособие / Т.А. Багдасарова. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 64с.

Вереина, Л.И. Фрезеровщик: Технология обработки: учеб. пособие / Л.И. Вереина. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 64с.

Вереина, Л.И. Фрезеровщик: Оборудование и технологическая оснастка: учеб. пособие / Л.И. Вереина. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 64с.

Максимов, И.П. Задание по специальной технологии токарного дела: учебное пособие для средних профессионально-технических училищ / И.П. Максимов. – М.: Высшая школа, 1980. – 144 с.

Интернет-ресурсы:

[Электронный ресурс] <http://window.edu.ru/library/>

<http://electricalschool.info/>

3.3. Организация образовательного процесса

Изучению профессионального модуля должно предшествовать изучение общепрофессиональных дисциплин. ОП.01. Технические измерения, ОП.02. Техническая графика. Возможно параллельное изучение профессионального модуля с общепрофессиональными дисциплинами ОП.05.

Технический английский язык. Перечисляются дисциплины и модули, изучение которых должно предшествовать освоению данного модуля.

Описываются условия проведения занятий, организации учебной и производственной практики, консультационной помощи обучающимся.

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии). Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.5 настоящего ФГОС СПО, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей, имеющих опыт

деятельности не менее 3 лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, указанной в пункте 1.5 настоящего ФГОС СПО, в общем числе педагогических работников, реализующих образовательную программу, должна быть не менее 25 процентов.

1. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля (по разделам)

5.1. Текущая оценка

Проводится согласно планам, разработанным по следующей форме:

<i>Профессиональные компетенции</i>	<i>Действие (переносится из спецификации)</i>	<i>Оцениваемые знания и умения:</i> <i>практические или когнитивные, или и те, и другие (указывается либо – П, либо К, либо П+К)</i>	<i>Методы оценки (указываются типы оценочных заданий и их краткие характеристики, например, практическое задание, в том числе ролевая игра, ситуационные задачи и др.; проект; экзамен, в том числе – тестирование, собеседование)</i>	<i>Место проведение оценки (мастерская, лаборатория, предприятие и т.д.)</i>
	Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования	П+К	- защита практических занятий - контрольные работы по темам МДК -выполнение производственного задания -демонстрационный экзамен по профессиональному модулю	Лаборатория Учебный кабинет Предприятие и мастерские
	Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM	П+К	-выполнение производственного задания -демонстрационный экзамен по профессиональному модулю	Лаборатория Предприятие и мастерские
	Выполнение диалогового программирования с пульта управления	П+К	защита практических занятий - контрольные работы по темам	Лаборатория Учебный кабинет

	станком		МДК - выполнение производственного задания -демонстрационный экзамен по профессиональному модулю	Предприятие и мастерские
--	---------	--	---	-----------------------------

<p><i>Профессиональные компетенции</i></p>	<p><i>Оцениваемые знания и умения, действия</i></p>	<p><i>Методы оценки (указываются типы оценочных заданий и их краткие характеристики, например, практическое задание, в том числе ролевая игра, ситуационные задачи и др.; проект; экзамен, в том числе – тестирование, собеседование)</i></p>
<p><i>ПК 2.1</i></p>	<p><u><i>Умения</i></u> Читать и применять техническую документацию при выполнении работ Анализировать системы ЧПУ станка и подбирать язык программирования Рассчитывать основные технологические режимы для составления управляющих программ Рационально выбирать режущий и мерительный инструмент для составления управляющих программ Устанавливать оптимальный режим резания Определять и описывать координаты опорных точек контура детали в соответствии с чертежом 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 хода Применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода Работать в режиме корректировки управляющей программы</p>	<p><i>Защита практических занятий</i></p>

Знания

Стандарты ЕСКД и ЕСТД;
Физико – химические свойства конструкционных и инструментальных материалов;
Основные методы обработки металлов резанием;
Правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка
Виды деталей и их поверхностей;
Виды режущего инструмента и область их применения;
Правила пользования режущим и измерительным инструментом
Классификацию обозначения металлорежущих станков; устройство и принципы работы металлорежущих станков
Назначение, область применения, устройство, принципы работы, наладку и технологические возможности металлорежущих станков с ЧПУ;
Технологический процесс обработки деталей на станках с ЧПУ;
Порядок заполнения и чтения операционной карты работы станка с ЧПУ
Способы базирования заготовок в приспособления; устройство, назначение и правила применения приспособлений и оснастки
Системы программного управления станками;
Теорию и приемы программирования станков с ЧПУ с использованием G –кода;
Порядок заполнения и чтения операционной карты работы станка с ЧПУ;
Способы использования (корректировки) существующих программ для выполнения задания по изготовлению детали;
Методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей в автоматизированном производстве;
Конструкцию приспособлений для станков с ЧПУ;
Основные принципы наладки оборудования, приспособлений, режущего инструмента;
Правила управления обслуживаемым оборудованием.

Тестирование

ПК.2.2.

Умения

Читать и применять техническую документацию при выполнении работ
Рассчитывать основные технологические режимы для составления управляющих программ
Рационально выбирать режущий и мерительный инструмент для составления управляющих программ
Устанавливать оптимальный режим резания
Создавать математическую модель детали
Осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 3 оси
Осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 5 оси
Проверять управляющие программы средствами вычислительной техники
Вводить управляющие программы в универсальные ЧПУ станка и контролировать циклы их выполнения при изготовлении деталей
Применять методы и приемы отладки программного хода
Применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода
Работать в режиме корректировки управляющей программы

Защита практических занятий

Знания

Стандарты ЕСКД и ЕСТД;
Физико – химические свойства конструкционных и инструментальных материалов;
Основные методы обработки металлов резанием;
Правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка
Виды деталей и их поверхностей;
Виды режущего инструмента и область их применения;
Правила пользования режущим и измерительным инструментом
Классификацию обозначения металлорежущих станков; устройство и принципы работы металлорежущих станков
Назначение, область применения, устройство, принципы работы, наладку и технологические возможности металлорежущих станков с ЧПУ;
Конструкцию приспособлений для станков с ЧПУ;
Технологический процесс обработки деталей на станках с ЧПУ;
Классификацию, структуру и функциональные возможности cad/cam систем;
Принципы функционирования современных САПР;
Способы базирования заготовок в приспособления; устройство, назначение и правила применения приспособлений и оснастки
Системы программного управления станками;
Приемы работы в CAD/CAM системах и принципы разработки программ.
Машинные коды (G-коды) и АРТ- стандарт
Способы использования (корректировки) существующих программ для выполнения задания по изготовлению детали;
Правила управления обслуживаемым оборудованием.

Тестирование

Практическое задание

Устный опрос

<p>ПК.2.3.</p>	<p><u>Умения</u> Читать и применять техническую документацию при выполнении работ Устанавливать оптимальный режим резания Осуществлять написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ Составлять расчетно- технологическую карту с эскизом траектории инструментов Проверять управляющие программы средствами вычислительной техники Осуществлять написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ Разрабатывать маршрут технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку Кодировать информацию и готовить данные для ввода в станок, записывая их на носитель</p> <p><u>Знания</u> Стандарты ЕСКД и ЕСТД; Физико – химические свойства конструкционных и инструментальных материалов; Основные методы обработки металлов резанием; Правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка Виды деталей и их поверхностей; Виды режущего инструмента и область их применения; Правила пользования режущим и измерительным инструментом Классификацию обозначения металлорежущих станков; устройство и принципы работы металлорежущих станков Назначение, область применения, устройство, принципы работы, наладку и технологические возможности металлорежущих станков с ЧПУ; Конструкцию приспособлений для станков с ЧПУ; Технологический процесс обработки деталей на станках с ЧПУ; Виды диалогового программирования Привязка устройства ЧПУ к параметрам станка Режимы работы стойки ЧПУ Системы графического программирования Стандарт Международной организации по стандартизации (ISO) кода и макрокоманд конкретных стоек ЧПУ Привязка системы отсчета к станку Полуавтоматический ввод исходного положения и выход инструмента в это положение Привязка системы отсчета к детали Способы использования (корректировки) существующих программ для выполнения задания по изготовлению детали Редактирование управляющей программы</p>	<p><i>Защита практических занятий</i></p> <p><i>Тестирование</i></p> <p><i>Практическое задание</i></p> <p><i>Устный опрос</i></p>
----------------	---	--

Также, если целесообразно, промежуточная оценка по освоению ПК может *носить*

5.3 Итоговая оценка

Итоговая оценка осуществляется в рамках демонстрационного экзамена по профессиональному модулю в ходе которого, в рамках комплексного практического задания обучающийся демонстрирует освоенные ПК 2.1.2.3. и ОК 1-11 в условиях приближенных к трудовой деятельности.

Состоит из двух частей оценка теоретической составляющей, оценка практической составляющей
Документация по оценке

Для текущей и промежуточной оценки рекомендуется использовать следующие документы:

1. Руководство по оценке мини-модуля;
2. Памятка по оценке для обучающихся;
3. Оценочные ведомости;
4. Оценочные задания.
5. Возможности использования данной программы для других ПООП.

Программа учебной дисциплины может быть использована в ППСЗ по специальности 15.02.08
Технология машиностроения.