

БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВОЛОГОДСКОЙ
ОБЛАСТИ
«Вологодский колледж права и технологии»



УТВЕРЖДАЮ

Директор БПОУ ВО «Вологодский
колледж права и технологии»

/Н.А.Беляева /

» 02 2023 г.
Пр. № 23

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих

по профессии **15.01.32 Оператор станков с программным управлением**

Вологда
2023г.

Программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по профессии среднего профессионального образования (далее – СПО)
15.01.32 Оператор станков с программным управлением

Организация-разработчик: БПОУ ВО «Вологодский колледж права и технологии» город
Вологда Вологодская область

Разработчик:

– Оболадзе Нана Витальевна, преподаватель профессиональных дисциплин и модулей

Рассмотрена
на заседании методической комиссии
протокол № 10 от 06.02.2022.
председатель методической комиссии
Носкова /И.А. Носкова/

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	15
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	19

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля (далее программа) – является частью программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии СПО 15.01.32 **Оператор станков с программным управлением** в соответствии с ФГОС в части освоения ППКРС основного вида профессиональной деятельности (ВПД): **Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением** и соответствующих *профессиональных компетенций (ПК)*:

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.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в рамках курсов повышения квалификации и переподготовки по профессии «**Оператор станков с программным управлением**», в области машиностроения и металлообработки.

Уровень образования: основное общее, среднее (полное) общее, профессиональное образование. Опыт работы не требуется.

В профессиональной переподготовке или повышении квалификации рабочих опыт работы по профилю обязателен.

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

С целью овладения указанной программой подготовки квалифицированных рабочих, служащих по профессии «**Оператор станков с программным управлением**», и соответствующими профессиональными компетенциями, студент в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт в:

- разработке управляющих программ с применением систем автоматического программирования;
- разработке управляющих программ с применением систем КОМПАС;
- выполнении диалогового программирования с пульта управления станком.

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 в КОМПАС 3 оси;
- осуществлять написание управляющей программы в КОМПАС 5 оси;
- 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

знать:

- 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 числовым программным управлением (далее - ЧПУ);
- теорию программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода;
- приемы программирования одной или более систем ЧПУ;
- приемы работы в CAD/CAM системах;
- порядок заполнения и чтения операционной карты работы станка с ЧПУ;
- способы использования (корректировки) существующих программ для выполнения задания по изготовлению детали;

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Всего - **306** часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки студентов - **144** часа, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки студентов - **128** часов;

самостоятельной работы студентов - **16** часов;

учебной практики (К) — **72** часа;

производственной практики (К) - **72** часа;

промежуточная аттестация — **18** часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение студентами программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих *видом профессиональной деятельности* (ВПД) **Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением**, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями

Код	Наименование результата обучения
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
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, 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.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

Код профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)				Учебная, часов	Производственная, часов (если предусмотрено на рассредоточенная практика)
			Обязательная учебная нагрузка студента		Самостоятельная работа студента, часов			
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов				
1	2	3	4	5	6	7	8	
ПК 2.1 - ПК 2.3 ОК 1. - ОК 9.	МДК 02.01 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением	144	128	36	16	-	-	
ПК 2.1, ПК 2.3 ОК 1. - ОК 9.	Раздел 1. Разработка управляющих программ	109	63	18	10	36	-	
ПК 2.2 ОК 1. - ОК 9.	Раздел 2. Автоматизация программирования станков с ЧПУ и CAD/CAM системы	107	65	18	6	36	-	
ПК 2.1 - ПК 2.3 ОК 1. - ОК 9.	Производственная практика, часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)	72					72	
ПК 2.1 - ПК 2.3 ОК 1. - ОК 9.	Промежуточная аттестация - демонстрационный экзамен	18	-	-	-	-	-	
	Всего	306	128	36	16	72	72	

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студента	Объем часов	ОК, ПК
1	2	3	4
ПМ.02 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением			
МДК 02.01 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением		63_{ау} (45 _т +18 _{сп})	
Раздел 1. Разработка управляющих программ		73_{max} (63 _{ау} +10 _{сп})	
Тема 1.1. Системы автоматического управления	Содержание	12	ОК 1.-ОК 9. ПК 2.1, ПК 2.3.
	1 Системы автоматического управления технологическим оборудованием. Общие сведения. Виды управления автоматизированным оборудованием.	1	
	2 Системы автоматического управления технологическим оборудованием. История развития числового программного управления (ЧПУ).	1	
	3 Классификация и основные виды систем ЧПУ с автоматизированным оборудованием. Сравнительный анализ универсального автоматизированного оборудования и оборудования с ЧПУ	1	
	4 Классификация и основные виды систем ЧПУ с автоматизированным оборудованием. Конструктивные особенности. Алгоритм работы. Эффективность применения.	1	
	5 Конструкция и компоненты систем программного управления. Геометрические основы работы на автоматизированном оборудовании.	1	
	6 Конструкция и компоненты систем программного управления. Типы систем координат автоматизированного оборудования.	1	
	7 Системы координат и направления движения исполнительных органов оборудования с ЧПУ.	1	

	8	Системы координат и направления движения исполнительных органов оборудования с ЧПУ.	1	
	9	Числовое программное управление автоматизированными системами. Движение и коррекция исполнительных органов и узлов автоматизированного оборудования.	1	
	10	Числовое программное управление автоматизированными системами. Функции устройств ЧПУ.	1	
	11	Специализированные программные продукты для комплексной автоматизации подготовки производства.	1	
	12	Специализированные программные продукты для комплексной автоматизации подготовки производства.	1	
	Практическое занятие		4	
	1	Составление алгоритма выполнения технологического процесса на автоматизированном оборудовании.	2	
	2	Составление алгоритма выполнения технологического процесса на автоматизированном оборудовании.	2	
	Содержание		6	
	1	Сущность автоматизированной подготовки управляющей программы (УП). Понятие «система автоматизированного программирования»	1	ОК 1.-ОК 9. ПК 2.1, ПК 2.3.
	2	Сущность автоматизированной подготовки управляющей программы (УП). Уровни автоматизации подготовки УП	1	
	3	Виды программирования. Организация работы при ручном вводе программ	1	
Тема 1.2 Основные сведения о программном управлении	4	Виды программирования. Аналитические и инструментальные языки программирования	1	
	5	Аналитические и инструментальные языки программирования.	1	
	6	Аналитические и инструментальные языки программирования.	1	
	Содержание		11	
	1	Этапы подготовки управляющей программы.	1	ОК 1.-ОК 9. ПК 2.1, ПК 2.3.
	2	Способы и технические средства подготовки управляющих программ.	1	
	3	Способы и технические средства подготовки управляющих программ.	1	
	4	Способы и технические средства подготовки управляющих программ.	1	
	5	Процедуры составления управляющих программ.	1	
	6	Процедуры составления управляющих программ.	1	
	Тема 1.3. Подготовка управляющей программы			
	1	Этапы подготовки управляющей программы.	1	ОК 1.-ОК 9. ПК 2.1, ПК 2.3.
	2	Способы и технические средства подготовки управляющих программ.	1	
	3	Способы и технические средства подготовки управляющих программ.	1	
	4	Способы и технические средства подготовки управляющих программ.	1	
	5	Процедуры составления управляющих программ.	1	
	6	Процедуры составления управляющих программ.	1	

	7	Процедуры составления управляющих программ.	1	
	8	Технологическая документация.	1	
	9	Технологическая документация.	1	
	10	Система координат станка, детали, инструмент.	1	
	11	Система координат станка, детали, инструмент.	1	
	Самостоятельная работа		5	
	1	Подготовить <i>сообщение, презентацию</i> по теме: «Роль справочной литературы при разработке УП»	3	
	2	Подготовить <i>презентацию</i> по теме: «Связь системы координат станка, детали, инструмента»;	2	
	Содержание		4	
	1	Типы геометрических элементов детали. Понятие «Опорная точка».	1	ОК 1.-ОК 9. ПК 2.1, ПК 2.3.
	2	Типы геометрических элементов детали. Понятие «Опорная точка».	1	
Тема 1.4. Расчет элементов контура детали и траектории инструмента.	3	Понятие «эвидистанта к контуру». Методика построения эвидистанты.	1	
	4	Понятие «эвидистанта к контуру». Методика построения эвидистанты.	1	
	Практические работы		4	
	1	Программирование расточных операций.	2	
	2	Программирование расточных операций.	2	
	Самостоятельная работа		2	
	1	Составить номенклатуру деталей по предложенным рабочим чертежам для обработки на станках с ЧПУ разных групп;	2	
	Содержание		6	
	1	Понятие «Управляющая программа»	1	ОК 1.-ОК 9. ПК 2.1, ПК 2.3.
	2	Понятие «Управляющая программа»	1	
Тема 1.5 Структура управляющей программы	3	Содержание и структура управляющей программ	1	
	4	Содержание и структура управляющей программ	1	
	5	Назначение и содержание формата кадра.	1	
	6	Назначение и содержание формата кадра.	1	
	Практические работы		4	
	1	Освоение правил назначения и кодирования основных функций управляю-	2	

Тема 1.6 Запись, контроль и редактирование управляющей программы		щих программ станков с ЧПУ	
	2	Освоение правил назначения и кодирования основных функций управляющих программ станков с ЧПУ	2
	Содержание		
	1	Программирование в ISO-кодах	6
	2	Программирование в ISO-кодах	1
	3	Программирование в ISO-кодах	1
	4	Описание G и M - кодов для программирования ЧПУ станков	1
	5	Описание G и M - кодов для программирования ЧПУ станков	1
	6	Описание G и M - кодов для программирования ЧПУ станков	1
	Практические работы		
	1	Разработка управляющей программы (УП) обработки групп отверстий на фрезерном станке с ЧПУ	2
	2	Расчет координат опорных точек контура детали.	2
	3	Разработка управляющей программы (УП) обработки групп отверстий на фрезерно-сверлильном станке с ЧПУ	2
	Самостоятельная работа		
	1	Произвести расчет опорных точек эквидистанты по предложенным рабочим чертежам деталей	3
Учебная практика раздела 1.			
Виды работ:			
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			
МДК 02.01 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением			
Тема 2.1 Основы автоматизированного проектирования	Содержание		
	1	Системы автоматизированного проектирования. история возникновения;	6
	2	Системы автоматизированного проектирования. необходимость и преимущества применения;	1

Тема 2.2. CAD системы	3	CAD/CAM/CAE системы. PLM системы - жизненный цикл изделия.	1	
	4	CAD/CAM/CAE системы. PLM системы - жизненный цикл изделия.	1	
	5	Использование систем CAD/CAM для получения управляющих программ в автоматическом режиме	1	
	6	Использование систем CAD/CAM для получения управляющих программ в автоматическом режиме	1	
	Содержание		11	
	1	CAD-системы	1	
Тема 2.3. CAM системы	2	Виды геометрического моделирования	1	
	3	Виды геометрического моделирования	1	
	4	Функции твердотельного моделирования	1	ОК 1.-ОК 9. ПК 2.2
	5	Функции твердотельного моделирования	1	
	6	Пакеты геометрического моделирования и их функциональность	1	
	7	Пакеты геометрического моделирования и их функциональность	1	
	8	Базовые геометрические объекты	1	
	9	Базовые геометрические объекты	1	
	10	Обмен геометрическими данными автоматизация черчения	1	
	11	Обмен геометрическими данными автоматизация черчения	1	
	Самостоятельная работа		2	
	1	Заполнить технологическую документацию с применением CAD	2	
Тема 2.3. CAM системы	Содержание		12	
	1	CAM-системы	1	ОК 1.-ОК 9. ПК 2.2
	2	CAM-системы	1	
	3	Архитектура станка с ЧПУ	1	
	4	Архитектура станка с ЧПУ	1	
	5	Виды современных станков с ЧПУ. Структура	1	
	6	Виды современных станков с ЧПУ. Структура	1	
	7	Основы процесса резания управляющей программой.	1	
	8	Основы процесса резания управляющей программой.	1	
	9	Пакеты cam-систем и их функциональность	1	
	10	Пакеты cam-систем и их функциональность	1	
	11	Автоматизация написания управляющих программ для станков с ЧПУ	1	
Тема 2.3. CAM системы	12	Автоматизация написания управляющих программ для станков с ЧПУ	1	
	Самостоятельная работа		2	
	1	Заполнить технологическую документацию с применением CAM	2	

Тема 2.4. САЕ системы	Содержание		8	ОК 1.-ОК 9. ПК 2.2
	1	2		
	1	САЕ - системы. Классификация;	1	ОК 1.-ОК 9. ПК 2.2
	2	САЕ - системы. Возможности САЕ-систем.	1	
	3	Пакеты САЕ и их функциональность	1	
	4	Пакеты САЕ и их функциональность	1	
	5	Основы метода конечных элементов	1	
	6	Основы метода конечных элементов	1	
	7	Алгоритм конечно-элементного анализа в САЕ - системах	1	
	8	Алгоритм конечно-элементного анализа в САЕ - системах	1	
	Самостоятельная работа		2	
	1	Составить УП на разных языках программирования для обработки заданной детали	2	
Тема 2.5. Программирование промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов	Содержание		8	ОК 1.-ОК 9. ПК 2.2
	1	Классификация систем управления	1	
	2	Классификация систем управления	1	
	3	Общие схемы и методы программирования	1	
	4	Общие схемы и методы программирования	1	
	5	Входные языки управления робототехническими системами	1	
	6	Входные языки управления робототехническими системами.	1	
	7	Язык программирования электроавтоматики	1	
	8	Язык программирования электроавтоматики	1	
	Практическое занятие		18	
	1	Работа с уровнями программирования.	2	
	2	Работа с системами CAD/CAM.	2	
	3	Разработка 3-D модели и создание управляющей программы детали.	2	
	4	Разработка 3-D модели и создание управляющей программы детали.	2	
	5	Работа с подпрограммами.	2	
	6	Работа с подпрограммами.	2	
Промежуточная аттестация	7	Рабочие инструкции.	2	
	8	Выявление и устранение сигналов тревоги.	2	
	9	Редактирования программ карты памяти на ПК.	2	
	Дифференцированный зачёт		2	
	Учебная практика раздела 2.		36	

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		ПК 2.1-ПК 2.3.
Производственная практика итоговая по модулю Виды работ: Подготовка программ обработки деталей: - на сверльно-фрезерных станках с ЧПУ; - на многоцелевых станках с ЧПУ. Подготовка программ автоматического формирования траектории инструмента	72	ОК 1.-ОК 9. ПК 2.1-ПК 2.3.
ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ – ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН	18	
ВСЕГО	306	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

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

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

1. Лаборатория программного управления станками с ЧПУ.
2. Мастерская высокоточного оборудования.
3. Оснащенные базы практики, в соответствии с основными видами деятельности.

Реализация МДК.02.01 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением предполагает наличие лаборатории программного управления станками с ЧПУ.

Оборудование лаборатории:

- учебные столы – 7 шт.
- стулья – 14 шт.
- рабочее место преподавателя
- компьютер в комплекте
- доска – 1 шт.
- компьютер – 13 шт.
- стол компьютерный- 13 шт.
- кресло компьютерное- 13 шт.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- МФУ;
- интерактивный комплекс
- экран
- программное обеспечение КОМПАС

Реализация программы учебной практики УП.02 по разработке управляющих программ для станков с числовым программным управлением предполагает наличие мастерской Высокоточного оборудования, где располагаются рабочее место мастера производственного обучения, рабочие места обучающихся.

Оборудование мастерской высокоточного оборудования:

- токарный центр с наклонной станиной CL 15 - 3 шт.
- Токарный станок L28 CNC -1шт
- токарный станок - центр Т6 -1шт.
- фрезерный станок ФЭФ BF20 - 1 шт.
- Фрезерный станок XD 40A - 1 шт

Реализация программы производственной практики ПП.02 по разработке управляющих программ для станков с числовым программным управлением предполагает наличие оборудованных баз практики.

Оборудование баз практики:

АО «ВОМЗ»

механический цех, автоматный цех

Оборудование:

Токарные и фрезерные обрабатывающие центры с числовым программным управлением.

4.2. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники

1. Ловыгин А. А., Теверовский Л. В Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM-система ДМК Пресс 2022

Дополнительные источники

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

Электронный ресурс

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

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную и производственную практику. Учебная практика проводится мастерами производственного обучения. Учебная практика реализуется рассредоточено, чередуясь с теоретическими занятиями в рамках профессионального модуля.

Обязательным условием допуска к производственной практике, в рамках профессионального модуля **ПМ.02 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением**, является выполнение студентами в установленные сроки всех заданий, предусмотренных программой подготовки квалифицированных рабочих, служащих и освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков. 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 Допуски и технические измерения.**

Для допуска к производственной практике студентов также необходимо сдать дифференцированный зачет по **МДК.02.01**

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам «Изготовление деталей на металлорежущих станках различного типа и вида по стадиям технологического процесса»:

- наличие высшего профессионального образования по направлению, соответствующему профилю модуля «Обработка деталей на металлорежущих станках различного вида и типа»,
- опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы,
- преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой.

Мастера производственного обучения: наличие 4-5 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1 -го раза в 3 года.

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

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

Текущий контроль проводится преподавателями в процессе обучения. Обучение по профессиональному модулю завершается промежуточной аттестацией в форме **демонстрационного** экзамена, который проводит экзаменационная комиссия. В состав экзаменационной комиссии могут входить представители общественных организаций студентов и объединений работодателей.

Формы и методы текущего контроля и промежуточной аттестации по профессиональному модулю доводятся до сведения студентов не позднее начала двух месяцев от начала обучения по программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих.

Для текущего контроля и промежуточной аттестации образовательными учреждениями создаются фонды оценочных средств (ФОС).

ФОС включают в себя педагогические контрольно-измерительные материалы, предназначенные для определения соответствия (или несоответствия) индивидуальных образовательных достижений основным показателям оценки результатов подготовки.

Код и наименование профессиональных компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Формы и 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;	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практике: оценка процесса, оценка результатов
	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;	
	Действия: Разработка управляющих программ с применением систем автоматического программирования	

ПК 2.2. Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM	Знания: приемы работы в CAD/CAM системах	– демонстрация знаний в процессе устного или письменного опроса (контрольные задания; собеседование, тестирование); – экзамен по МДК 02.01; - демонстрация умений в процессе выполнения практических и лабораторных работ; - практические занятия
	Умения: - осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 3 оси; - осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 5 оси;	
	Действия: Разработка управляющих программ с применением систем CAD/CAM	
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;	Экспертное наблюдение выполнения практических работ на учебной и производственной практиках: оценка процесса, оценка результатов
	Умения: - 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	
	Действия: Выполнение диалогового программирования с пульта управления станком	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у студентов не только сформированность **профессиональных компетенций**, но и развитие **общих компетенций** и обеспечивающих их умений

Код и наименование общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1.	Умения:	Интерпретация

Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части - определять этапы решения задачи - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - 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) Знания: - актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить - основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте - 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	наблюдений и оценка практических занятий при выполнении работ по учебной и производственной практике.
ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	Умения: - определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации - планировать процесс поиска - структурировать получаемую информацию - выделять наиболее значимое в перечне информации - оценивать практическую значимость результатов поиска - оформлять результаты поиска - применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач - использовать современное программное обеспечение Знания: - номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности - приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации	Интерпретация наблюдений и оценка практических занятий при выполнении работ по учебной и производственной практике.

	- современные средства и устройства информатизации - порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности	
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;	Умения: - определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности - применять современную научную профессиональную терминологию - определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования - выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи - презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности - определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности - презентовать бизнес-идею - определять источники финансирования - использовать умения по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях Знания: - содержание актуальной нормативно-правовой документации - современная научная и профессиональная терминология - возможные траектории профессионального развития и самообразования - основы предпринимательской деятельности - основы финансовой грамотности - правила разработки бизнес-планов - порядок выстраивания презентации - кредитные банковские продукты - использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Интерпретация наблюдений и оценка практических занятий при выполнении работ по учебной и производственной практике.
ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;	Умения: - организовывать работу коллектива и команды - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности Знания: - психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности - основы проектной деятельности	Интерпретация наблюдений и оценка практических занятий при выполнении работ по учебной и производственной практике.
ОК 5.	Умения: - грамотно излагать свои мысли и оформ-	Интерпретация наблюдений и оценка

Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;	лать документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе Знания: - особенности социального и культурного контекста; - правила оформления документов и построения устных сообщений	практических занятий при выполнении работ по учебной и производственной практике.
ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;	Умения: - описывать значимость своей профессии - применять стандарты антикоррупционного поведения; Знания: - сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей - значимость профессиональной деятельности по профессии	Интерпретация наблюдений и оценка практических занятий при выполнении работ по учебной и производственной практике.
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	Умения: - соблюдать нормы экологической безопасности - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии. - применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях Знания: - правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности - основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности - пути обеспечения ресурсосбережения	Интерпретация наблюдений и оценка практических занятий при выполнении работ по учебной и производственной практике.
ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;	Умения: - использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей - применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности - пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной профессии Знания: - роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека - основы здорового образа жизни - условия профессиональной деятельности	Интерпретация наблюдений и оценка практических занятий при выполнении работ по учебной и производственной практике.

	сти и зоны риска физического здоровья для профессии - средства профилактики перенапряжения	
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Умения: - понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности - кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые) - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы Знания: - 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	Интерпретация наблюдений и оценка практических занятий при выполнении работ по учебной и производственной практике.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой.

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

На этапе промежуточной аттестации по медиане качественных оценок индивидуальных образовательных достижений экзаменационной комиссией определяется интегральная оценка освоенных студентами **профессиональных и общих компетенций** как результатов *освоения профессионального модуля*.