

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

**к ОПОП-П по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением**

**РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ**

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

<b>«ПМ.01 ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ НА МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКАХ РАЗЛИЧНОГО ВИДА И ТИПА ПО СТАДИЯМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА» .....</b>	<b>2</b>
<b>«ПМ.02 РАЗРАБОТКА УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ДЛЯ СТАНКОВ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ».....</b>	<b>18</b>
<b>«ПМ.03 ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ НА МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКАХ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ ПО СТАДИЯМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА»... ..</b>	<b>32</b>

**Рабочая программа профессионального модуля**

**«ПМ.01 ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ НА МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКАХ  
РАЗЛИЧНОГО ВИДА И ТИПА ПО СТАДИЯМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА»**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<b>1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.01 ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ НА МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКАХ РАЗЛИЧНОГО ВИДА И ТИПА ПО СТАДИЯМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕСС».....</b>	<b>2</b>
<b>0</b>	
<i>1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы .....</i>	<i>20</i>
<i>1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля.....</i>	<i>20</i>
<b>2. Структура и содержание профессионального модуля .....</b>	<b>8</b>
<i>2.1. Трудоемкость освоения модуля.....</i>	<i>8</i>
<i>2.2. Структура профессионального модуля.....</i>	<i>8</i>
<i>2.3. Содержание профессионального модуля .....</i>	<i>9</i>
<b>3. Условия реализации профессионального модуля .....</b>	<b>14</b>
<i>3.1. Материально-техническое обеспечение .....</i>	<i>14</i>
<i>3.2. Учебно-методическое обеспечение.....</i>	<i>14</i>
<b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля .....</b>	<b>16</b>

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### «ПМ.01 ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ НА МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКАХ РАЗЛИЧНОГО ВИДА И ТИПА ПО СТАДИЯМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА»

#### 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Изготовление деталей на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) по стадиям технологического процесса в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть профессионального цикла по направлению 15.01.32 «Оператор станков с программным управлением».

#### 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

<b>Код ОК, ПК</b>	<b>Уметь</b>	<b>Знать</b>	<b>Владеть навыками</b>
<i>ОК 01</i>	<i>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</i>	<i>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</i>	-

ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Номенклатуру информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации	-
ПК1.1.	Осуществлять подготовку и обслуживание рабочего места для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных).	Правила подготовки к работе и содержания рабочих мест станочника, требования охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности  Действия выполнения подготовительных работ и обслуживания рабочего места станочника	Подготавливает к работе и обслуживает рабочие места станочника в соответствии с требованиями охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности
ПК1.2.	Осуществлять подготовку к использованию инструмента, оснастки, подналадку металлорежущих станков различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) в соответствии с полученным заданием.	Конструктивные особенности, правила управления, подналадки и проверки на точность металлорежущих станков различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных); устройство, правила применения, проверки на точность универсальных и специальных приспособлений, контрольно-	Выбирает и подготавливает к работе универсальные, специальные приспособления, режущий и контрольно-измерительный инструмент; подготавливает к использованию инструмент и оснастку для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) в соответствии с полученным заданием

		<i>измерительных инструментов</i>	
<i>ПК1.3.</i>	<i>Определять последовательность и оптимальные режимы обработки различных изделий на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) в соответствии с заданием.</i>	<i>Правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка</i>	<i>Устанавливает оптимальный режим обработки в соответствии с технологической картой; определяет последовательность и оптимальный режим обработки различных изделий на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) в соответствии с заданием</i>
<i>ПК1.4</i>	<i>Вести технологический процесс обработки и доводки деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической доку</i>	<i>Правила проведения и технологию проверки качества выполненных работ; правила перемещения грузов и эксплуатации специальных транспортных и грузовых средств</i>	<i>Осуществляет обработку и доводку деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных); выполняет обработку и доводку деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с соблюдением требований к качеству, в соответствии с</i>

			<i>заданием и технической документацией</i>
--	--	--	---

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

## 2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	<b>104</b>	26
Самостоятельная работа	4	-
Практика, в т.ч.:		
учебная	240	240
производственная	108	108
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК 01.01 в форме Э, ДЗк УП 01 ПП 01 ПМ 01(в случае экзамена ПМ)	16	
Всего	<b>472</b>	<b>348</b>

## 2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:					
				Учебные занятия	Практические, лабораторные	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика	
1	2	3	4	5	6	7	9	10	11
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 01 ОК 02	Раздел 1. Обработка деталей на металлорежущих станках различного вида и типа	58		<b>58</b>	38	18	2		
ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 01 ОК 02	Раздел 2. Осуществление наладки обслуживаемых станков	50		<b>50</b>	40	8	2		
	Учебная практика	240						240	
	Производственная практика	108							108
	Промежуточная аттестация	16		10			0.5		
	<b>Всего:</b>	<b>472</b>		<b>118</b>	<b>78</b>	<b>26</b>	<b>4.5</b>	<b>240</b>	<b>108</b>

## 2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Раздел 1. Обработка деталей на металлорежущих станках различного вида и типа</b>		<b>58</b>	
<b>МДК 01.01. Изготовление деталей на металлорежущих станках различного вида и типа по стадиям технологического процесса</b>		<b>104</b>	
<b>Тема 1.1. Основы резания металлов</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 01 ОК 02
	1. Основы теории резания. Сущность процесса резания. Режимы резания на металлорежущем станочном оборудовании.	2	
	2. Методы обработки металлов резанием: точение, сверление, фрезерование, протягивание, шлифование. Геометрия режущего инструмента.	2	
	3. Элементы режимов резания, физические явления при резании.	2	
<b>Тема 1.2. Металлообрабатывающие станки. Устройство, принцип работы и кинематика станков различного вида и типа</b>	<b>Содержание</b>	<b>16</b>	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 01 ОК 02
	1. Устройство, технические характеристики и принцип работы металлообрабатывающих станков различных видов и типов.	2	
	2. Компоновочные виды металлообрабатывающих станков. Приводы станков, главное движение резца и движения подачи.	2	
	3. Правила и методы подналадки металлообрабатывающих станков различных видов и типов	2	
	4. Виды работ, выполняемых на станочном оборудовании и оснастка станков для их выполнения.	2	
	5. Приспособления для крепления деталей и режущего инструмента. Условия применения наиболее распространенных универсальных и специальных приспособлений в зависимости от типа производства.	4	
	6. Установочные детали и механизмы, опоры, установочные пальцы, оправки, цанги, базирование деталей в приспособлениях	4	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>10</b>	
	1. Практическое занятие 1. «Ознакомление с органами управления станкотокарной группы»	2	

	2.Практическое занятие 2. «Ознакомление с органами управления станка фрезерной группы»	2	
	3.Практическое занятие 3. «Ознакомление с органами управления станка сверлильной группы»	2	
	4.Практическое занятие 4. «Ознакомление с органами управления станка шлифовальной группы»	2	
	5.Практическое занятие 5. «Ознакомление с органами управления станков копировальных и шпоночных типов»	2	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b> 1.Работа с нормативной, учебной и специальной технической литературой с использованием методических рекомендаций преподавателя	1	
<b>Тема 1.3. Оснастка и технология работ на станках различного вида и типа</b>	<b>Содержание</b>	<b>16</b>	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 01 ОК 02
	1. Типы и назначение токарных резцов, многорезцовые головки. Геометрия резцов, поверхности и углы резцов. Заточка резцов и способы проверки заточки.	2	
	2. Сверла, зенкеры, развертки, метчики, плашки. Технология обработки наружных цилиндрических поверхностей. Обработка отверстий.	2	
	3. Нарезания крепежной резьбы и резьбы движения. Обработка конусных и фасонных поверхностей. Обработка поверхностей со сложной установкой. Накатка и отделка поверхностей	2	
	4. Элементы фрезерования плоских поверхностей.Фрезерование цилиндрических поверхностей, прямоугольных поверхностей.	2	
	5.Фрезерование пазов, прорезей, шипов,уступов, канавок.	2	
	6.Фрезерование радиусных, наружных и внутренних поверхностей.	2	
	7.Типы, назначение, маркировка шлифовальных кругов и сегментов. Обработка заготовок при бесцентровом шлифовании.	2	
	8. Режущие инструменты для копировальных и шпоночных станков, их назначение.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>8</b>	
	1. Практическое занятие 6. «Разбор технологических процессов изготовления деталей на токарных станках»	2	
	2.Практическое занятие 7. «Разбор технологических процессов изготовления деталей на фрезерных станках»	2	
	3.Практическое занятие 8. «Разбор технологических процессов изготовления деталей на сверлильных станках»	2	

	4.Практическое занятие 9. «Разбор технологических процессов изготовления деталей на шлифовальных станках»	2	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b> 1.Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя; оформление результатов лабораторных работ и практических занятий, отчётов, подготовка к их защите	1	
<b>Раздел 2. Осуществление наладки обслуживаемых станков</b>		<b>50</b>	
<b>МДК 01.01. Изготовление деталей на металлорежущих станках различного вида и типа по стадиям технологического процесса</b>			
<b>Тема 2.1. Формы заготовок и технология их изготовления</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 01 ОК 02
	1. Формы заготовок и способы их изготовления.	2	
	2.Литейное производство, формы и характеристики отливок	2	
	3. Обработка металлов давлением.	2	
	4. Прокатка, прессовка, ковка,штамповка	2	
	5. Припуски и допуски для заготовок разных типов	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	1.Практическое занятие 10. «Расчет припусков и допусков для заготовок разной конфигурации и материала»	2	
<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Работа с нормативной, учебной и специальной технической литературой с использованием методических рекомендаций преподавателя	1		
<b>Тема 2.2. Основы проектирования станочных приспособлений</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 01 ОК 02
	1.Способы установки заготовок. Правила выбора баз и способы базирования, погрешности базирования.	10	
	2.Выбор схемы базирования и закрепления заготовки		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	1. Практическое занятие 11. «Выбор схемы базирования и закрепления заготовки. Определение силы зажима обрабатываемой заготовки»	2	
<b>Тема 2.3. Наладка станков и технологический процесс</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 01 ОК 02
	1.Назначение и объём наладочных работ. Типовые методы наладок. Общие сведения о порядке наладки станков.	2	
	2.Способы, методы и технологический процесс наладки, подналадки металлорежущих станков.	2	
	3.Техническая документация для наладки различных металлообрабатывающих станков. Подготовка станка к настройкам	2	
	4. Подготовка металлорежущего станка к работе. Настройка режимов резания.	2	

	5. Установка, выверка и закрепление режущего инструмента на токарных станках	2	
	6. Особенности наладки станков разного типа	2	
<b>Тема 2.4.</b> <b>Проверка качества обработки деталей.</b> <b>Способы проверки нормы точности и правила технического обслуживания станков</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 01 ОК 02
	1. Методы и средства контроля качества обработанных поверхностей, погрешности обработки, основные виды дефектов (брака) и способы их предупреждения	2	
	2. Виды погрешностей станков, производительность и надёжность металлообрабатывающих станков. Правила эксплуатации металлообрабатывающих станков	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>	
	1. Практическое занятие 12. «Выполнение работ по настройке и наладке металлообрабатывающих станков токарной группы»	2	
	2. Практическое занятие 13. «Выполнение работ по настройке и наладке металлообрабатывающих станков фрезерной группы»	2	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя; оформление результатов практических занятий, отчётов, подготовка к их защите	<b>1</b>	
<b>Тема 2.5.</b> <b>Управление подъемно-транспортным оборудованием</b>	<b>Содержание</b>	<b>4</b>	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 01 ОК 02
	1. Классификация и назначение подъемно-транспортного оборудования машиностроительного производства	2	
	2. Схемы строповки и увязки грузов для подъема, перемещения, установки и складирования.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>-</b>	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>-</b>	
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ:</b> 1 Крепление заготовок и режущих инструментов; 2 Установка и выверка деталей на столе станка и в приспособлениях; 3 Управление металлорежущими станками: сверлильными, токарными, фрезерными и шлифовальными, копировальными, шпоночными; 4 Сверление, рассверливание, зенкерование, растачивание сквозных и глухих отверстий в деталях на сверлильных станках; 5 Нарезание различных видов резьб на сверлильных станках; 6 Обработка деталей на металлорежущих станках: сверлильных, токарных, фрезерных и шлифовальных, копировальных, шпоночных с соблюдением последовательности обработки и режимов резания в соответствии с технологической картой;	<b>240</b>	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 01 ОК 02	

<p>7 Фрезерование плоских и цилиндрических, открытых и полуоткрытых, различных конфигураций и сопряжений поверхностей, пазов, прорезей, шипов, различными типами фрез;</p> <p>8 Фрезерование прямоугольных и радиусных наружных и внутренних поверхностей уступов, пазов, канавок, однозаходных резьб, спиралей, зубьев шестерён, зубчатых колёс и реек;</p> <p>9 Обдирка и шлифование под размер заготовок деталей на шлифовальных станках.</p>		
<p><b>Производственная практика</b>  <b>Виды работ:</b>  1 Настройка станка на обработку детали по технологическому процессу на токарном станке.  2 Настройка станка на обработку детали по технологическому процессу на вертикально-фрезерном станке.  3 Настройка станка на обработку детали по технологическому процессу на горизонтально-фрезерном станке.  4 Настройка станка на обработку детали по технологическому процессу на сверлильном станке.  5 Наладка и подналадка обслуживаемых металлорежущих станков (сверлильных, токарных, фрезерных и шлифовальных, копировальных, шпоночных)</p>	<b>108</b>	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 01 ОК 02
<p><b>Промежуточная аттестация Экзамен</b></p>	<b>12</b>	
<p><b>Всего</b></p>	<b>472</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрена Зона по виду работ «Металлообработки на станках ЧПУ», оснащенная в соответствии с п. 6.1 образовательной программы по специальности 15.01.32 в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

##### 3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Вереина, Л. И. Строгальные и долбежные работы : учебник для среднего профессионального образования / Л. И. Вереина, М. М. Краснов ; под общей редакцией Л. И. Вереиной. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 314 с — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03777-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537654>
2. Мирошин, Д. Г. Технология работы на станках с ЧПУ : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин, Е. В. Тюгаева, О. В. Костина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 194 с.— (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13637-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/543878>
3. Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / А. Г. Схиртладзе [и др.] ; под общей редакцией Н. А. Чемборисова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 263 с.- (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02278-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538657>
4. Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / С. Н. Григорьев [и др.] ; под общей редакцией Н. А. Чемборисова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 246 с.- (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02276-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539137>
5. Черпаков Б.И., Альперович Т.А. «Металлорежущие станки» - М., АСАДЕМА, 2014. – 256с.

##### 3.2.2. Дополнительные источники

1. ГОСТ 2.001-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Основные требования к чертежам
2. ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам
3. ГОСТ 21495–76 Базирование и базы в машиностроении. Термины и определения
4. ГОСТ 25751-83 Инструменты режущие. Термины и определения общих понятий
5. ГОСТ 3.1102-2011 Единая система технологической документации
6. Алексеев, В. С. Токарные работы: учебное пособие / В.С. Алексеев. Москва: Альфа-. М : ИНФРА-М, 2017. — 366 с. : ил.
7. Быков А.В. и др. АДЕМСАД/САМ/ТДМ. Черчение, моделирование, механообработка. – СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 320 с.: ил.
8. Вереина Л.И. «Справочник токаря» - М.: АСАДЕМА, 2013. – 368с.
9. Серебrenицкий П.П., Схиртладзе А.Г. Краткий справочник станочника. - М.: Дрофа, 2008
10. Сибикин М.Ю. Технологическое оборудование. Metallорежущие станки: учебник для

спо / М.Ю. Сибикин. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ФОРУМ, 2014;

11.Холодкова А.Г. Общие основы технологии металлообработки и работ на металлорежущих станках: учебник для нпо. - М., 2014;

12. ЧерпаковБ.И., АльперовичТ.А. «Металлорежущие станки»- М.,АСАДЕМА,2014.

13. ЧерпаковБ.И. «Современные системы ЧПУ и их эксплуатация» - М., АСАДЕМА, 2013. – 316с.

14. ЧерпаковБ.И., АльперовичТ.А. «Книга для станочников»- М.,2013г.

15. ФельдштейнЕ.Э., КорниенкоМ.А. «Обработка деталей на станках с ЧПУ»  
Учеб.пособие – М., Новое издание, 2013. – 299с

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

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоения компетенций)	Формы контроля и методы оценки
<p><i>ПК</i> 1.1 Осуществлять подготовку и обслуживание рабочего места для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных).</p>	<p><i>Подготавливает к работе и обслуживает рабочие места станочника в соответствии с требованиями охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности</i></p>	<p><i>Экспертное наблюдение выполнения практических занятий, лабораторных работ.</i> <i>Оценка защиты отчётов по практическим занятиям и лабораторным работам.</i> <i>Оценка выполнения тестовых заданий</i></p>
<p><i>1.2 Осуществлять подготовку к использованию инструмента, оснастки, подналадку металлорежущих станков различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) в соответствии с полученным заданием.</i></p>	<p><i>Выбирает и подготавливает к работе универсальные, специальные приспособления, режущий и контрольно-измерительный инструмент;</i> <i>подготавливает к использованию инструмент и оснастку для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) в соответствии с полученным заданием</i></p>	
<p><i>ПК 1.3 Определять последовательность и оптимальные режимы обработки различных изделий на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и</i></p>	<p><i>Устанавливает оптимальный режим обработки в соответствии с технологической картой;</i> <i>определяет последовательность и оптимальный режим обработки различных изделий на металлорежущих станках станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) в соответствии с заданием</i></p>	

<i>шлифовальных) в соответствии с заданием.</i>		
<i>ПК 1.4 Вести технологический процесс обработки и доводки деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией.</i>	<i>Осуществляет обработку и доводку деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных); выполняет обработку и доводку деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией</i>	
<i>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</i>	<i>Распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализирует задачу и/или проблему и выделяет её составные части; определяет этапы решения задачи; выявляет и эффективно ведет поиск информации, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составляет план действия; определяет необходимые ресурсы; владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализует составленный план; оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</i>	
<i>ОК02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</i>	<i>Определяет задачи поиска информации; определяет необходимые источники информации; планирует процесс поиска; структурирует получаемую информацию; выделяет наиболее значимое в перечне информации; оценивает практическую значимость результатов поиска; оформляет результаты поиска</i>	

**Рабочая программа профессионального модуля**  
**«ПМ.02 РАЗРАБОТКА УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ДЛЯ СТАНКОВ С**  
**ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ»**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<b><u>1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.02 РАЗРАБОТКА УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ДЛЯ СТАНКОВ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ»</u></b> .....	<b>20</b>
<i>1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i> ....	4
<i>1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i> .....	20
<i>1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П</i> .....	<i>Ошибка! Залка не определена.</i>
<b><u>2. Структура и содержание профессионального модуля</u></b> .....	<b>23</b>
<i>2.1. Трудоемкость освоения модуля</i> .....	23
<i>2.2. Структура профессионального модуля</i> .....	23
<i>2.3. Содержание профессионального модуля</i> .....	24
<b><u>3. Условия реализации профессионального модуля</u></b> .....	<b>29</b>
<i>3.1. Материально-техническое обеспечение</i> .....	29
<i>3.2. Учебно-методическое обеспечение</i> .....	29
<b><u>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля</u></b> .....	<b>30</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## «ПМ.02 РАЗРАБОТКА УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ДЛЯ СТАНКОВ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ»

### 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть профессионального цикла по направлению 15.01.32 «Оператор станков с программным управлением».

### 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	<i>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</i>	<i>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</i>	-
ОК.02	<i>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач</i>	<i>Номенклатуру информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации;</i>	-

	<i>профессиональной деятельности</i>	<i>формат оформления результатов поиска информации</i>	
<i>ПК 2.1</i>	<i>Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования</i>	<i>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.</i>	<i>Читает и применяет техническую документацию при выполнении работ; разрабатывает маршруты технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку; устанавливает оптимальный режим резания; анализирует системы ЧПУ станка и подбирает язык программирования.</i>
<i>ПК 2.2</i>	<i>Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM.</i>	<i>Приемы работы в CAD/CAM системах</i>	<i>Осуществляет написание управляющей программы в CAD/CAM 3 оси; Осуществляет написание управляющей программы в CAD/CAM 5 оси.</i>
<i>ПК 2.3</i>	<i>Выполнять диалоговое программирование с пульта управления станком.</i>	<i>Порядок заполнения и чтения операционной карты работы станка с ЧПУ; способы использования (корректировки) существующих программ для выполнения задания по изготовлению детали.</i>	<i>Осуществляет написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ; проверяет управляющие программы средствами вычислительной техники; кодирует информацию и готовит данные для</i>

			<p><i>ввода в станок, записывает их на носитель; разрабатывает карту наладки станка и инструмента; составляет расчетно- технологическую карту с эскизом траектории инструментов; вводит управляющие программы в универсальные ЧПУ станка и контролирует циклы их выполнения при изготовлении деталей; применяет методы и приемы отладки программного кода; применяет современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода; работает в режиме корректировки управляющей программы.</i></p>
--	--	--	--

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	108	12
Самостоятельная работа	4+1	-
Практика, в т.ч.:		
учебная	72	72
производственная	36	36
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>МДК 02.01 в форме экзамена и ДЗ(к)</i> <i>УП 02</i> <i>ПП 02</i> <i>ПМ 02(в случае экзамена ПМ)</i>	10+11	
Всего	<b>242</b>	

### 2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:		Учебные занятия	Практические, лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
				6	5					
1	2	3	4	5	6	7	9	10	11	
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ОК 01 ОК 02	Раздел 1. Разработка управляющих программ	100	6	64	56	6	2	36		
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ОК 01 ОК 02	Раздел 2. Автоматизация программирования станков с ЧПУ и CAD/CAM системы	120	6	48	40	6	2	36	36	
	Учебная практика	72	72							
	Производственная практика	36	36							
	Промежуточная аттестация	12		10			1			
	<b>Всего:</b>	<b>242</b>	<b>120</b>	<b>122</b>	<b>96</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	

## 2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Раздел 1. Разработка управляющих программ</b>			
<b>МДК 02.01 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением</b>			
<b>Тема 1.1. Системы автоматического управления</b>	<b>Содержание</b>	<b>10/8</b>	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ОК 01 ОК 02
	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 сЧПУ		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>8</b>	
	1.Включение и основные приемы ручного управления с пульта малогабаритным фрезерным станком с ЧПУ		
	2.Установка тисков на рабочем столе .Выверка расположения тисков параллельно осям координат станка.		
	3.Включение и основные приемы ручного управления с пульта малогабаритным токарным станком с ЧПУ		
	4.Установка в револьверной головке эталонного резца (без внесения коррекции).		
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>		
<b>Тема 1.2.</b>	<b>Содержание</b>	<b>8/2</b>	ПК 2.1

<b>Основные сведения о программном управлении</b>	1.Сущность автоматизированной подготовки управляющей программы (УП). Понятие «система автоматизированного программирования», уровни автоматизации подготовки УП.		ПК 2.2 ПК 2.3 ОК 01 ОК 02
	2. Виды программирования. Организация работы при ручном вводе программ.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	1.Ручной ввод программы на стойке управления токарного станка с ЧПУ.		
	2. Ручной ввод программы на стойке управления фрезерного станка с ЧПУ.		
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>-</b>	
<b>Тема 1.3. Подготовка управляющей программы</b>	<b>Содержание</b>	<b>6/2</b>	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ОК 01 ОК 02
	1.Этапы подготовки управляющей программы. Способы и технические средства подготовки управляющих программ. Технологическая документация. Система координат станка, детали, инструмента		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	1.Основы геометрических вычислений координат при фрезерной обработке на станках с ЧПУ		
	2. Основы геометрических вычислений координат при токарной обработке на станках с ЧПУ		
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b> 1.Составить номенклатуру деталей по предложенным рабочим чертежам для обработки на станках с ЧПУ разных групп. 2.Подготовить сообщение, презентацию по теме: «Роль справочной литературы при разработке УП»; 3.Подготовить презентацию по теме: «Связь системы координат станка, детали, инструмента».	<b>2</b>	
<b>Тема 1.4. Расчет элементов контура детали и траектории инструмента</b>	<b>Содержание</b>	<b>6/2</b>	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ОК 01 ОК 02
	1.Типы геометрических элементов детали. Понятие «Опорная точка». Понятие «эквидистанта к контуру». Методика построения эквидистанты		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2</b>	
	1.Технологические основы фрезерной обработки на станках с ЧПУ		

	2. Технологические основы токарной обработки на станках с ЧПУ		
<b>Тема 1.5. Структура управляющей программы</b>	<b>Содержание</b>	<b>6/0</b>	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ОК 01 ОК 02
	1. Понятие управляющей программа. Ее содержание и структура. Назначение и содержание формата кадра. Назначение и кодирование основных функций управляющих программ станков с ЧПУ.		
<b>Тема 1.6. Запись, контроль и редактирование управляющей программы</b>	<b>Содержание</b>	<b>6/14</b>	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ОК 01 ОК 02
	1. Программирование в ISO кодах. Описание СиМкодов для программирования ЧПУ станков		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>14</b>	
	1. Загрузка управляющей программы на виртуальный пункт. Редактирование программы и запуск обработки.		
	2. Программирование выбора базовой плоскости, способа отсчета перемещений, смещения нулевой точки детали, возврата на базу		
	3. Подготовительные функции круговой интерполяции		
	4. Написание УП на сверление		
	5. Написание УП на «Штуцер»		
	6. Написание УП на «Втулка»		
	7. Написание УП на фрезерование контура		
8. Написание УП на фрезерование колодца			
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>-</b>	
<b>Раздел 2. Автоматизация программирования станков с ЧПУ и CAD/CAM системы</b>			
<b>МДК 02.01 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением</b>			
<b>Тема 2.1. Основы автоматизированного проектирования</b>	<b>Содержание</b>	<b>6/0</b>	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 ОК 01 ОК 02
	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		
<b>Тема 2.2. CAD/ CAM/ CAE системы</b>	<b>Содержание</b>	<b>8/10</b>	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	1. CAD-системы. Виды геометрического моделирования. Функции твердотельного моделирования.		

	2. Базовые геометрические объекты; обмен геометрическими данными автоматизация черчения.		OK 01 OK 02
	3. САМ-системы. Основы процесса резания. Архитектура станка с ЧПУ. Структура управляющей программы; пакеты САМ -систем и их функциональность. Автоматизация написания управляющих программ для станков с ЧПУ.		
	4. САЕ-системы. Классификация; возможности САЕ-систем.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	10	
	1. Освоение методов работы в ADEM CAD		
	2. Освоение методов работы в ADEM CAM		
	3. Выполнение токарных операций по точению диаметра ADEM CAM		
	4. Выполнение фрезерных операций по точению диаметра ADEM CAM		
	5. Вывод программы через постпроцессор САМ системы.		
<b>Тема 2.3 Программирование промышленных роботов и робототизированных технологических комплексов</b>	<b>Содержание</b>	<b>4/10</b>	ПК2.2 OK 02, OK 05, OK 08, OK09
	1. Классификация систем управления. Общие схемы и методы программирования Входные языки управления робототехническими системами. Язык программирования электроавтоматики.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>10</b>	
	1. Фрезерование контура детали		
	2. Определение и внесение в базу данных системы ЧПУ корректора на смещение инструмента относительно эталонного резца		
	3. Определение при помощи измерительного индикатора корректоров на смещение осевого инструмента		
	4. Программирование циклов сверления		
5. Программирование нарезания резьбы			
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>		
	1. Составить УП на разных языках программирования для обработки заданной детали 2. Заполнить технологическую документацию с применением CAD/CAM.	<b>2</b>	
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ:</b> 1. Подготовка программ на языках управления цикловыми ПП и на языках программирования роботов VAL. 2. Разработка УП для токарных станков. 3. Разработка УП для фрезерных станков. 4. Подготовка технологических процессов на базе CAD/CAM систем.		<b>72</b>	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3 OK 01 OK 02
<b>Производственная практика</b> <b>Виды работ:</b>		<b>36</b>	ПК 2.1 ПК 2.2

Подготовка программ обработки деталей: - на сверлильно-фрезерных станках с ЧПУ; - на многоцелевых станках с ЧПУ. Подготовка программ автоматического формирования траектории инструмента.		ПК 2.3 ОК 01 ОК 02
<b><i>Промежуточная аттестация Экзамен</i></b>	<b>10+12</b>	
<b>Всего</b>	<b>242</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Зона по видам работ «Металлообработки на станках ЧПУ», указанных в п. 6.1 ОПОП-П, по профессии 15.01.32 Оператор станков с числовым программным управлением, необходимых для реализации модуля, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оснащенные базы практики - зона по виду работ «Металлообработки на станках ЧПУ», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

##### 3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация: учебн. пособие для нпо / М.А. Босинзон ; под ред. Б.И. Черпакова. - 7-е изд., стереотип. – М.: Академия, 2015.

2. Гурин, В. В. Детали машин. Курсовое проектирование в 2 кн. Книга 1 : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Гурин, В. М. Замятин, А. М. Попов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 366 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10928-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542458>

3. Гурин, В. В. Детали машин. Курсовое проектирование в 2 кн. Книга 2 : учебник для среднего профессионального образования / В. В. Гурин, В. М. Замятин, А. М. Попов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 275 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10931-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542459>

4. Гуртяков, А. М. Металлорежущие станки. Расчет и проектирование : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. М. Гуртяков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 135 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08481-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/537873>

5. Ермолаев В.В. Программирование для автоматизированного оборудования: учебник для спо. – 2-е изд., стереотип. - М.: Академия, 2015.

6. Колошкина, И. Е. Основы программирования для станков с ЧПУ : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 260 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12512-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542048>

7. Материаловедение машиностроительного производства : учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адашкин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 545 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18303-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/534757>

8. Мирошин, Д. Г. Технология работы на станках с ЧПУ : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин, Е. В. Тюгаева, О. В. Костина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 194 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13637-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/543878>

9. Рачков, М. Ю. Автоматизация производства : учебник для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 182 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12973-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542052>

10. Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. Часть 1 : учебник для среднего профессионального образования / А. Г. Схиртладзе [и др.] ; под общей редакцией Н. А. Чемборисова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 263 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02278-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538657>

11. Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. Часть 2 : учебник для среднего профессионального образования / С. Н. Григорьев [и др.] ; под общей редакцией Н. А. Чемборисова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 246 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-02276-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/539137>

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

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 2.1 Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования	Читает и применяет техническую документацию при выполнении работ; разрабатывает маршрут технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку; устанавливает оптимальный режим резания; анализирует системы ЧПУ станка и подбирает язык программирования.	Экспертное наблюдение выполнения практических занятий, лабораторных работ. Оценка защиты отчётов по практическим занятиям и лабораторным работам.
ПК 2.2. Разрабатывать управляющие программы с применением систем САД/САМ	Осуществляет написание управляющей программы в САД/САМ 3 оси; осуществляет написание управляющей программы в САД/САМ 5 оси.	Оценка выполнения тестовых заданий
ПК 2.3 Выполнять диалоговое программирование с пульта управления станком	Осуществляет написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ; проверяет управляющие программы средствами вычислительной техники; кодирует информацию и готовит данные для ввода в станок, записывает их на носитель; разрабатывает карту наладки станка и инструмента; составляет расчетно-технологическую карту с эскизом траектории инструментов; вводит управляющие программы в универсальные ЧПУ станка и контролирует	

	<p><i>циклы их выполнения при изготовлении деталей;</i></p> <p><i>применяет методы и приемы отладки программного кода;</i></p> <p><i>применяет современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;</i></p> <p><i>работает в режиме корректировки управляющей программы.</i></p>	
<p><i>ОК 01</i>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<p><i>Распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализирует задачу и/или проблему и выделяет её составные части; определяет этапы решения задачи; выявляет и эффективно ведет поиск информации, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составляет план действия; определяет необходимые ресурсы; владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализует составленный план; оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</i></p>	
<p><i>ОК 02</i> Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p><i>Определяет задачи поиска информации; определяет необходимые источники информации; планирует процесс поиска; структурирует получаемую информацию; выделяет наиболее значимое в перечне информации; оценивает практическую значимость результатов поиска; оформляет результаты поиска</i></p>	

**Рабочая программа профессионального модуля**

**«ПМ.03 ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ НА МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКАХ С  
ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ ПО СТАДИЯМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО  
ПРОЦЕССА»**

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

<b><u>1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.03 ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ НА МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКАХ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ ПО СТАДИЯМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА»</u></b>	<b>20</b>
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы</i>	20
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля</i>	20
1.3. <i>Обоснование часов вариативной части ОПОП-П</i> <b>Ошибка! Закладка не определена.</b>	
<b><u>2. Структура и содержание профессионального модуля</u></b>	<b>23</b>
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля</i>	23
2.2. <i>Структура профессионального модуля</i>	23
2.3. <i>Содержание профессионального модуля</i>	24
<b><u>3. Условия реализации профессионального модуля</u></b>	<b>29</b>
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение</i>	29
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение</i>	29
<b><u>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля</u></b>	<b>30</b>

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### «ПМ.03 ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ НА МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКАХ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ ПО СТАДИЯМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА»

#### 1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть профессионального цикла по направлению 15.01.32 «Оператор станков с программным управлением».

#### 1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.01	<i>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</i>	<i>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</i>	-
ОК.02	<i>Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для</i>	<i>Номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования</i>	-

	<i>выполнения задач профессиональной деятельности</i>	<i>информации; формат оформления результатов поиска информации</i>	
<i>ПК 3.1</i>	<i>Осуществлять подготовку и обслуживание рабочего места для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с программным управлением</i>	<i>Правила подготовки к работе и содержания рабочих мест оператора станка с программным управлением, требования охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности</i>	<i>Выполняет подготовительные работы и обслуживание рабочего места оператора станка с программным управлением.</i>
<i>ПК 3.2</i>	<i>Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с программным управлением, настройку станка в соответствии с заданием.</i>	<i>Устройство и принципы работы металлорежущих станков с программным управлением, правила подналадки; наименование, назначение, устройство и правила применения приспособлений, режущего и измерительного инструмента</i>	<i>Подготавливает к использованию инструменти оснастку для работы на металлорежущих станках с программным управлением.</i>
<i>ПК 3.3</i>	<i>Осуществлять перенос программы на станок, адаптацию разработанных управляющих программ на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации</i>	<i>Основные направления автоматизации производственных процессов; системы программного управления станками; основные способы подготовки программы</i>	<i>Выполняет перенос программы на станок, адаптирует разработанные управляющие программы на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации. Выполняет требования безопасности по ГОСТ ЕН 12415-2006.</i>
<i>ПК 3.4</i>	<i>Вести технологический процесс обработки и</i>	<i>Правила определения режимов резания по</i>	<i>Ведет обработку и доводку деталей,</i>

	<p><i>доводки деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией</i></p>	<p><i>справочникам и паспорту станка; организацию работ при многостаночном обслуживании станков с программным управлением; приемы, обеспечивающие заданную точность изготовления деталей правила перемещения грузов и эксплуатации специальных транспортных и грузовых средств</i></p>	<p><i>заготовок и инструментов на металлорежущих станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием, технологической и конструкторской документацией</i></p>
--	--	--	--

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	62	46
Практика, в т.ч.:		
учебная	72	72
производственная	72	72
Промежуточная аттестация, в том числе: МДК 03.01 в форме диф.зачета (ДЗк) УП 03 ПП 03 ПМ 03(в случае экзамена ПМ)	6	
Всего	<b>212</b>	

### 2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки		Учебные занятия	Практические, лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
			Обучение по МДК, в т.ч.:						
1	2	3	4	5	6	7	9	10	11
ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ОК 01, ОК 02	Раздел 1.Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением	62	<b>46</b>	62	16	46	-	72	72
	Учебная практика	72	<b>72</b>						
	Производственная практика	72	<b>72</b>						
	Промежуточная аттестация	6					0.5		
	<b>Всего:</b>	<b>212</b>	<b>190</b>	<b>62</b>	<b>16</b>	<b>46</b>	<b>0.5</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

## 2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Раздел 1. Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением</b>		<b>62</b>	
<b>МДК 03.01 Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности</b>			
<b>Тема 1.1. Основные понятия о программном управлении</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ОК 01 ОК 02
	Типы систем программного управления станками. Системы управления замкнутого типа. Копировальные системы управления со следящим приводом. Классификация систем числового программного управления	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>4</b>	
	1. Практическое занятие №1 Определение режимов резания по справочнику и паспорту станка.	2	
	2. Практическое занятие №2 Оформление технической документации для станков с ЧПУ.	2	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема 1.2. Узлы, приводы элементы станков и устройств ЧПУ.</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ОК 01 ОК 02
	Основные узлы и механизмы станков с ЧПУ. Базовые детали и направляющие. Привод главного движения. Привод подачи и позиционирования станков с ЧПУ. Системы предохранительных устройств станков с ЧПУ, датчики обратной связи в системах контроля станков с ЧПУ. Основные блоки и узлы ЧПУ. Вспомогательные механизмы станков с ПУ.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>6</b>	
	3. Практическое занятие №3 Проверка качества обработки поверхностей деталей.	2	
	4. Практическое занятие №4 Устранение мелких неполадок в работе инструмента и приспособлений.	4	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
	<b>Содержание</b>	<b>14</b>	ПК 3.1

<p><b>Тема 1.3.</b> <b>Классификация станков с ЧПУ.</b></p>	<p>Назначение и область применения станков с программным управлением, их особенности. Классификация станков по принципу программного управления, способу смены инструмента, виду основной обработки и количеству совмещаемых операции, способу установки заготовок в рабочую позицию станка, способу задания управляющих программ. Виды станков с программным управлением: станки с программным перемещением, станки с программированием цикла и режимов обработки и станки с числовым программным управлением. Классификация станков с числовым программным управлением по способу задания программы и по возможности воспроизводства программ. Общие требования к станкам с ЧПУ. Высокая точность обработки и жесткость станка. Высокая надежность всех элементов станка. Длительное сохранение точности обработки в процессе эксплуатации станка. Сокращение длины кинематических цепей. Уменьшение массы быстровращающихся цепей. Уменьшение массы быстровращающихся частей станка. Беззазорность в механических передачах. Шариковинтовые пары. Жесткость ходовых винтов. Конструкции направляющих для станков с программным управлением. Механические узлы станков с программным управлением. Базовые детали: станина, колонна, основание. Узлы привода главного движения: шпиндель, механизмы изменения скоростей и подач. Узлы позиционирования: шпиндельные бабки, салазки, приводы перемещений.</p>	4	<p>ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ОК 01 ОК 02</p>
	<p><b>В том числе практических и лабораторных занятий</b></p>	10	
	<p>5.Практическое занятие№5 Подбор режимов резания при токарной обработке ЧПУ</p>	2	
	<p>6.Практическое занятие№6 Составление маршрута обработки для токарной обработки ЧПУ</p>	4	
	<p>7.Практическое занятие №7 Настройка инструмента в инструментальных блоках вне станка</p>	4	
	<p><b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b></p>	-	
<p><b>Тема 1.4.</b> <b>Токарные станки с ПУ.</b></p>	<p><b>Содержание</b> Токарные станки с программным управлением. Типы станков, их конструктивные особенности. Автоматизация работы станков с помощью систем ПУ формообразующих движений, режимов обработки, технологических команд, вспомогательных движений, смены инструмента. Технические характеристики и общие кинематические схемы станков. Компоновка станков. Конструктивное исполнение механизмов подач, механизмов смены инструмента, резцедержателей, направляющих механизмов. Приспособления для закрепления деталей. Конструкция самоцентрирующихтрехкулачковых патронов, рычажных, клиновых и клино-рычажных патронов, их конструкция и уход за ними. Гидравлические и</p>	16	<p>ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ОК 01 ОК 02</p>

	<p>пневматические приводы центров и патронов, их конструкция и уход за ними. Электромеханические приводы патронов, их конструкция, уход за ними. Поводковые устройства. Инструмент для токарных станков с ПУ. Инструментальные блоки, державки и резцовые вставки. Прогрессивные конструкции резцов с использованием непереключаемых многогранных пластин. Влияние инструмента на точность обработки. Приспособления для закрепления инструмента и их настройки на размер на станке и вне станка. Дополнительные устройства, обеспечивающие длительную работу станка без участия оператора. Сведения о системах активного контроля детали, состояния режущего инструмента, диагностики работы узлов станка. Устройства программного управления. Пульт управления станком и его элементы. Наладочные и оперативные пульта управления станками. Работа в различных режимах: автоматическом, с остановом, ручном. Работа по программе и в режиме коднабора. Задание программы непосредственно у станка. Особенности работы с цифровой индикацией. Техническая документация для настройки станка. Последовательность выполнения оператором настройки. Типовые детали, обрабатываемые на токарных станках с программным управлением. Особенности технологии обработки деталей. Режимы обработки. Техническое обслуживание станков в процессе эксплуатации. Типовые неисправности в работе станков, их причины и методы устранения. Требования к организации рабочего места оператора и безопасности труда.</p>	4	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>12</b>	
	8.Практическое занятие№8 Подбор инструментального материала при токарной обработке ЧПУ	4	
	9.Практическое занятие№9 Сборка инструмента для токарной обработки ЧПУ	4	
	10.Практическое занятие№10 Наладка приводного инструмента для токарной обработки ЧПУ	4	
<b>Тема 1.5.</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	ПК 3.1

<b>Фрезерные станки с ПУ.</b>	Фрезерные станки с программным управлением. Типы станков, их конструктивные особенности. Технологические возможности станков. Технические характеристики и кинематические схемы станков. Конструкция отдельных узлов и механизмов фрезерных станков с программным управлением. Пульт управления станком. Управление станком в автоматическом и наладочном режимах. Гидрооборудование станков. Механизмы для закрепления инструмента: механические, электромеханические и гидравлические; их конструкция, уход за ними. Инструмент и оснастка для его закрепления. Приспособления для закрепления заготовок и их установка на станке. Способы ориентации обрабатываемой детали на столе станка по нулевым точкам и координатным осям станка. Типовые детали, обрабатываемые на фрезерных станках с программным управлением. Особенности технологии обработки деталей. Режимы резания.	2	ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ОК 01 ОК 02
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>8</b>	
	11.Практическое занятие №11 Расчет режимов резания по формулам, нахождение требований к режимам по справочникам при фрезеровании	4	
	12.Практическое занятие №12 Составление технологического процесса обработки деталей, изделий на фрезерных станках	4	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Тема 1.6. Многооперационные станки (обрабатывающие центры) с ПУ</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ОК 01 ОК 02
	Конструктивные особенности многоцелевых станков с ЧПУ (обрабатывающих центров). Понятие об управляемой координате. Магазины инструментов, устройства для смены инструмента, кодирование инструментов. Приводы станков, узлы позиционирования. Этапы настройки обрабатывающих центров: базирование и закрепление заготовки; совмещение нуля станка и нуля программы; настройка режущих инструментов и размещение их в магазине; ввод корректоров положения. Крепежные приспособления. Пути сокращения вспомогательного времени. Стандартные и специальные УСП. Механизация зажима путем использования универсальных гидравлических устройств. Режущий и вспомогательный инструмент для обрабатывающих центров. Приспособления для настройки инструмента на размер вне станка. Требования безопасности при работе на станках.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>6</b>	
	13.Практическое занятие №13 Обслуживание многоцелевых станков с числовым программным управлением (ЧПУ) и манипуляторов (роботов) для механической подачи заготовок на рабочее место	6	

	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	-	
<b>Учебная практика</b>		<b>72</b>	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ОК 01 ОК 02
<b>Виды работ:</b> Подготовка станков к работе Установка и съём деталей после обработки; Выполнение контроля выхода инструмента в исходную точку и его корректировку; Выполнение замены блоков с инструментом; Выполнение установки инструмента в инструментальные блоки; Наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп; Выполнение токарной обработки деталей тел вращения по программе Выполнение растачивания по программе Выполнение сверления сквозных и глухих отверстий; Выполнение цекования, зенкования, нарезания резьбы в отверстиях сквозных и глухих Выполнение сверления, растачивания, цекования, зенкования сквозных и глухих отверстий, имеющих координаты в деталях горячештампованных заготовок незамкнутого или кольцевого контура из различных металлов; Выполнение подналадки отдельных узлов и механизмов в процессе работы; Выполнение технического обслуживания станков с числовым программным управлением; Выполнение проверки качества обработки поверхности деталей; Выполнения контроля параметров обработки Выполнение обработки валов, рессор, поршней и специальных крепежных деталей, на металлорежущих станках с программным управлением (по обработке наружного контура на двухкоординатных токарных станках); Выполнение токарной обработки винтов, втулок цилиндрических, гаек, упоров, фланцев, колец, ручек; Выполнение обработки с двух сторон за две операции дисков компрессоров и турбин, обработки на карусельных станках, обработки на расточных станках; Выполнение обработки наружного и внутреннего контура на токарно-револьверных станках; Выполнение обработки торцовых поверхностей, гладких и ступенчатых отверстий и плоскостей; Выполнение токарной обработки детали на станках с цифровым программным управлением Выполнение технического обслуживания манипуляторов (роботов)			
<b>Производственная практика</b>		<b>72</b>	ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3 ПК 3.4 ОК 01 ОК 02
<b>Виды работ:</b> Выполнение обработки наружных и внутренних контуров на трех-координатных токарных станках сложнопространственных деталей; Выполнение фрезерной обработки наружного и внутреннего контура по программе Выполнение фрезерной обработки ребер по торцу на трех координатных станках по программе			

<p>Выполнение фрезерной обработки фасонных деталей со стыковыми и опорными плоскостями, расположенными под разными с ребрами и отверстиями для крепления углами, с ребрами и отверстиями для крепления по программе</p> <p>Выполнение вырубki прямоугольных и круглых окон в трубах;</p> <p>Выполнение сверления, растачивания, цекования, зенкования сквозных и глухих отверстий, имеющих координаты в деталях средних и крупных габаритов из прессованных профилей.</p>		
<b><i>Промежуточная аттестация экзамен</i></b>	<b>6</b>	
<b>Всего</b>	<b>212</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Зона по видам работ «Металлообработки на станках ЧПУ», указанных в п. 6.1 ОПОП-П, по профессии 15.01.32 Оператор станков с числовым программным управлением, необходимых для реализации модуля, оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оснащенные базы практики - зона по виду работ «Металлообработки на станках ЧПУ», оснащенные в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

##### 3.2.1. Основные электронные издания

1. Агафонова Л. С. Процессы формообразования и инструменты: Лабораторно-практические работы: учебное издание / Агафонова Л. С. — Москва : Академия, 2019. — 240 с. (Специальности среднего профессионального образования). — URL: <https://academia-moscow.ru/catalogue/4290/442524/>.

2. Гоцеридзе Р.М. Процессы формообразования и инструменты: учебное издание / Гоцеридзе Р.М. — Москва : Академия, 2023. — 432 с. (Специальности среднего профессионального образования). — URL: <https://academia-moscow.ru/catalogue/4922/715180/>.

3. Колошкина, И. Е. Основы программирования для станков с ЧПУ : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 260 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12512-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542048>.

4. Мирошин, Д. Г. Технология работы на станках с ЧПУ : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин, Е. В. Тюгаева, О. В. Костина. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 194 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13637-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/543878>

5. Рачков, М. Ю. Автоматизация производства : учебник для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 182 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12973-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542052>

6. Чуваков, А. Б. Основы подготовки технологических операций на обрабатывающих станках с ЧПУ : учебник для среднего профессионального образования / А. Б. Чуваков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 199 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15196-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544342>

##### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Нефедов Н. А., Осипов К. А. Сборник задач и примеров расчета по резанию металлов и режущему инструменту. - М.: Машиностроение, 2008 – 448 с.

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

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
<p><i>ПК 3.1. Осуществлять подготовку и обслуживание рабочего места для работы на металлорежущих станках различного типа и вида с программным управлением.</i></p>	<p><i>Выполняет подготовительные работы и обслуживание рабочего места оператора станка с программным управлением.</i></p>	<p><i>Интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий, оценка решения ситуационных задач, оценка тестового контроля. Комплексный экзамен по профессиональному модулю</i></p>
<p><i>ПК 3.2. Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на металлорежущих станках различного вида и типа с программным управлением, настройку станка в соответствии с заданием</i></p>	<p><i>Подготавливает к использованию инструменти оснастку для работы на металлорежущих станках с программным управлением.</i></p>	
<p><i>ПК 3.3. Осуществлять перенос программы на станок, адаптацию разработанных управляющих программ на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации</i></p>	<p><i>Выполняет перенос программы на станок, адаптирует разработанные управляющие программы на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации. Выполняет требования безопасности по ГОСТ ЕН 12415-2006.</i></p>	

<p><i>ПК 3.4. Вести технологический процесс обработки и доводки деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией</i></p>	<p><i>Ведет обработку и доводку деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием, технологической и конструкторской документацией</i></p>	
<p><i>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</i></p>	<p><i>Распознает задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализирует задачу и/или проблему и выделяет её составные части; определяет этапы решения задачи; выявляет и эффективно ищет информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составляет план действия; определяет необходимые ресурсы; владеет актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализует составленный план; оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</i></p>	
<p><i>ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</i></p>	<p><i>Определяет задачи поиска информации; определяет необходимые источники информации; планирует процесс поиска; структурирует получаемую информацию; выделяет наиболее значимое в перечне информации; оценивает практическую значимость результатов поиска; оформляет результаты поиска</i></p>	

**Рабочая программа профессионального модуля  
«ПМ.04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ «СЛЕСАРЬ-  
ИНСТРУМЕНТАЛЬЩИК»**

**СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

<b>1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ...</b>	<b>20</b>
1.1. <i>Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы .....</i>	<i>20</i>
1.2. <i>Планируемые результаты освоения профессионального модуля .....</i>	<i>20</i>
<b>2. Структура и содержание профессионального модуля .....</b>	<b>23</b>
2.1. <i>Трудоемкость освоения модуля.....</i>	<i>23</i>
2.2. <i>Структура профессионального модуля.....</i>	<i>23</i>
2.3. <i>Содержание профессионального модуля.....</i>	<i>24</i>
<b>3. Условия реализации профессионального модуля.....</b>	<b>29</b>
3.1. <i>Материально-техническое обеспечение.....</i>	<i>29</i>
3.2. <i>Учебно-методическое обеспечение.....</i>	<i>29</i>
<b>4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля .....</b>	<b>30</b>

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ  
«ПМ.04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ «СЛЕСАРЬ-  
ИНСТРУМЕНТАЛЬЩИК»**

Цель модуля: освоение вида деятельности «Выполнение работ по профессии "Слесарь-инструментальщик» и освоение основных положений цифровой экономики предприятия.

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы профессионального цикла.

1. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

<b>Код ОК, ПК</b>	<b>Уметь</b>	<b>Знать</b>	<b>Владеть навыками</b>
ОК.01	Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	Актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить	-
ОК.02	Определять задачи для поиска информации  Определять необходимые источники информации	Формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации Порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств	-

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Трудоемкость освоения модуля

<b>Наименование составных частей модуля</b>	<b>Объем в часах</b>	<b>В т.ч. в форме практической подготовки</b>
Учебные занятия	106	76
Практика, в т.ч.:	72	72
учебная	36	36
производственная	36	36
Промежуточная аттестация, в том числе:	12	

<i>МДК 04.01 в форме диф.зачета</i> <i>МДК 04.02 в форме диф.зачета</i> <i>УП 04 дифференцированный зачет</i> <i>ПП 04 дифференцированный зачет</i> <i>ПМ 04 экзамена</i>		
<b>Всего</b>	<b>190</b>	<b>148</b>

## 2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Учебные занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09	Раздел 1 Выполнение работ по профессии "Слесарь-инструментальщик"	<b>70</b>	<b>50</b>	<b>70</b>	<b>50</b>	-	-		
ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 09	Раздел 2. Цифровая экономика	<b>36</b>	<b>26</b>	<b>36</b>	<b>26</b>	-	-		
	Учебная практика	<b>36</b>	<b>36</b>					<b>36</b>	
	Производственная практика	<b>36</b>	<b>36</b>						<b>36</b>
	Промежуточная аттестация	<b>12</b>							
	<b>Всего:</b>	<b>190</b>	<b>148</b>	<b>106</b>	<b>76</b>	-	-	<b>36</b>	<b>36</b>

## 2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
<b>Раздел 1. Выполнение работ по профессии "Слесарь-инструментальщик"</b>		52		
<b>МДК06.01 Выполнение работ по профессии "Слесарь-инструментальщик"</b>		52		
<b>Тема 1.1. Изготовление, регулировка и ремонт приспособлений и инструментов средней сложности с точностью по 8-11-му квалитетам</b>	<b>Содержание</b>		ОК.1, ОК 2, ОК 3, ОК 9	
	1. Правила чтения рабочих чертежей, технологической документации	2		
	2. Технологические методы и приемы слесарной обработки заготовок деталей средней сложности с точностью размеров по 8-11-му квалитету	2		
	3. <i>Конструкции, технологические возможности и правила эксплуатации станков и механизированных инструментов для слесарной обработки простых деталей</i>	2		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>			
	Практическое занятие 1. Выполнять разметку заготовок деталей средней сложности прямолинейных и простых фигурных очертаний	2		
	Практическое занятие 2. Выполнять рубку, резку, гибку и правку заготовок деталей средней сложности	2		
	Практическое занятие 3. Выполнять опилование, пригонку, припасовку, шабрение деталей и соединений средней сложности с точностью размеров по 8-11-му квалитету и (или) параметром шероховатости Ra 0,8-0,4 мкм	2		
Практическое занятие 4. Выполнять разметку заготовок деталей средней сложности прямолинейных и простых фигурных очертаний	2			
Практическое занятие 5. Выполнять рубку, резку, гибку и правку заготовок деталей средней сложности	2			

	Практическое занятие 6.Выполнять рубку, резку, гибку и правку заготовок деталей средней сложности	2	
	Практическое занятие 7.Выполнять опилование, пригонку, припасовку, шабрение деталей и соединений средней сложности с точностью размеров по 8-11-му качеству и (или) параметром шероховатости Ra 0,8-0,4 мкм	2	
	Практическое занятие 8.Выполнять притирку и доводку поверхностей деталей средней сложности с точностью размеров по 8-11-му качеству и (или) параметром шероховатости Ra 0,8-0,4 мкм	2	
	Практическое занятие 9.Нарезать резьбы метчиками и плашками в деталях средней сложности.	2	
<b>Тема 1.2.Слесарная обработка деталей средней сложности с точностью размеров по 8-11- му качеству с применением универсальных приспособлений</b>	<b>Содержание</b>		ОК.1,ОК 2, ОК 3, ОК 9
	1.Методы установки, выверки, закрепления деталей приспособлений, режущего и измерительного инструмента средней сложности	2	
	2.Основные виды дефектов, возникающих при сборке приспособлений средней сложности, их причины, способы предупреждения и устранения	2	
	3. <i>Методы совместной обработки нескольких деталей простых приспособлений и инструментов</i>	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	Практическое занятие 10.Устанавливать, закреплять и доводить опоры, установочные и направляющие детали и узлы приспособлений средней сложности	2	
	Практическое занятие 11.Выполнять совместную обработку нескольких деталей приспособлений и инструментов средней сложности	2	
	Практическое занятие 12.Регулировать приспособления, режущие и измерительные инструменты средней сложности	2	
Практическое занятие 13.Выполнять пригоночные операции и обработку по месту деталей приспособлений и инструментов средней сложности	2		

	Практическое занятие 14.Выполнять совместную обработку нескольких деталей приспособлений и инструментов средней сложности	2	
	Практическое занятие 15.Регулировать приспособления, режущие и измерительные инструменты средней сложности	2	
	Практическое занятие 16.Выполнять пригоночные операции и обработку по месту деталей приспособлений и инструментов средней сложности	2	
	Практическое занятие 17.Заполнять документы по результатам контроля приспособлений и инструментов средней сложности	2	
<b>Тема 1.3. Сборка инструментов и приспособлений средней сложности</b>	<b>Содержание</b> 1.Конструкции, технологические возможности и правила использования технологической оснастки и инструментов для ремонта деталей приспособлений средней сложности	2	ОК.1,ОК 2, ОК 3, ОК 9
	<b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>		
	Практическое занятие 18.Выполнять разборку приспособлений, режущего и измерительного инструмента средней сложности	2	
	Практическое занятие 19.Выполнять чистку и промывку приспособлений, режущего и измерительного инструмента средней сложности	2	
	Практическое занятие 20.Определять дефекты и износ деталей и узлов приспособлений, режущего и измерительного инструмента средней сложности	2	
	Практическое занятие 21.Определять дефекты и износ деталей и узлов приспособлений, режущего и измерительного инструмента средней сложности	2	
	Практическое занятие 22. Выполнять наладку и регулировку приспособлений, режущего и измерительного инструмента средней сложности	2	
	Практическое занятие 23.Контролировать эксплуатационные параметры приспособлений и инструментов средней сложности	2	

	Практическое занятие 24. Выполнять наладку и регулировку приспособлений, режущего и измерительного инструмента средней сложности	2	
	Практическое занятие 25. Контролировать эксплуатационные параметры приспособлений и инструментов средней сложности	2	
<b>Раздел 2. Цифровая экономика в машиностроении</b>			
<b>МДК 06.02 Цифровая экономика в машиностроении</b>		<b>36</b>	
<b>Тема 1. Условия возникновения и сущность цифровой экономики</b>	<b>Содержание</b>		ОК.1, ОК 2, ОК 3, ОК 9
	1. Технологическое развитие: исторические вехи и современность. Четвертая промышленная революция и информационная глобализация.	4	
	2. Информационная экономика как основа развития цифровой экономики.		
	3. Основные характеристики и возможности информационной (сетевой) экономики.		
	4. Новые экономические законы.		
	5. Цифровая экономика как дальнейшее развитие новой (информационной) экономики.		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	Практическое занятие 1. Новые экономические законы	2	
	Практическое занятие 2. Информационная экономика как основа развития цифровой экономики.	2	
Практическое занятие 3. Основные характеристики и возможности информационной (сетевой) экономики	2		
Практическое занятие 4. Основные характеристики и возможности информационной (сетевой) экономики.	2		
Практическое занятие 5. Новые экономические законы	2		
Практическое занятие 6. Новые экономические законы	2		
	<b>Содержание</b>		

<b>Тема 2. Организационные основы и структура цифровой экономики. Цифровая безопасность</b>	1.Новая организация экономики (реального сектора) и экономических отношений (взаимосвязей и поведения в реальном секторе).  2.Инновационная инфраструктура цифровой экономики. Дата-центры, технопарки и исследовательские центры. Города и регионы как центры инновационных сетей.  3.Инновационная и структурная политика. Инновационное предпринимательство государства и формы сотрудничества с бизнесом.	2	ОК.1,ОК 2, ОК 3, ОК 9
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	<b>Практическое занятие 7.</b> Организационные основы и структура цифровой экономики.	2	
	<b>Практическое занятие 38</b> Организационные основы и структура цифровой экономики.	2	
	Практическое занятие 9.Цифровая безопасность	2	
	Практическое занятие 10.Цифровая безопасность	2	
	Практическое занятие 11. Цифровая безопасность	2	
	<b>Практическое занятие 12.</b> Обзор инновационной и структурной политики	2	
<b>Тема 3. Роль больших данных (bigdata) в принятии решений в экономике и финансах</b>	<b>Содержание</b>		ОК.1,ОК 2, ОК 3, ОК 9
	1. Понятие больших данных (bigdata). Новые подходы к накоплению и обработке данных в экономике и финансах на микро- и макроуровнях. 2.Открытые данные компьютерных поисковых систем и социальных сетей. GoogleTrends, Yandex.Wordstat.	2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>		
	<b>Практическое занятие 13.</b> Роль больших данных (bigdata) в принятии решений в экономике и финансах	2	
<b>Тема 4. Критерии оценки уровня развития</b>	<b>Содержание</b>		2
	1.Этапы формирования системы критериев для оценки развития цифровой экономики.	2	

<b>цифровой экономики</b>	2. Основные индексы, характеризующие развитие цифровой экономики в странах мира. Проблема эффективности существующих инструментов оценки.	<b>2</b>	
<b>Учебная практика</b> <b>Виды работ:</b> 1. Анализ чертежа и технологической карты для ремонта приспособлений, режущего и измерительного инструмента средней сложности 2. Читать и применять техническую документацию на приспособления средней сложности 3. Контролировать эксплуатационные параметры приспособлений и инструментов средней сложности 4. Заполнять документы по результатам дефектации и контроля приспособлений и инструментов средней сложности 5. Назначение и правила применения контрольно-измерительных инструментов и приспособлений для контроля деталей средней сложности с точностью размеров по 8-11-му качеству 6. Опасные и вредные факторы, требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности при выполнении слесарных работ		<b>36</b>	ОК.1, ОК 2, ОК 3, ОК 9
<b>Производственная практика</b> <b>Виды работ:</b> 1. Изучение производства и структуры сменно-суточного задания 2. Участие в производственных совещаниях различного уровня 3. Хронометраж наладки станков и оборудования в металлообработке 4. Изучение технологий коммуникаций в формальном и неформальном общении персонала 5. Разработка систем мотивации, обучения, порядка решения конфликтных ситуаций 6. Подготовка и корректировка финансовых документов по закупкам, производству и реализации продукции 7. Изучение системы менеджмента качества предприятия, порядка её разработки и фактической реализации 8. Улучшение процессов системы менеджмента качества структурного подразделения 9. Изучение подходов реализации методов ресурсосбережения на предприятиях машиностроения 10. Изучение реализации норм и правил охраны труда, оценка условий труда		<b>36</b>	ОК.1, ОК 2, ОК 3, ОК 9

11. Применение различных методов бережливого производства в работе структурного подразделения		
<i>Промежуточная аттестация</i>	<i>12</i>	
<b>Всего</b>	<b>190</b>	

### 3. Условия реализации профессионального модуля

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Мастерская «Слесарная» оснащенная в соответствии с п. 6.1. примерной основной образовательной программы по профессии 15.01.32 «Оператор станков с программным управлением».

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1 примерной основной образовательной программы по профессии 15.01.32 «Оператор станков с программным управлением»..

#### 3.2. Учебно-методическое обеспечение

##### 3.2.1 Электронные издания

1. Микроэкономика. Экономика предприятия (организации): учебное пособие среднего профессионального образования / Е. А. Аникина, Л. М. Борисова, С. А. Дукарт [и др.] под редакцией Л. И. Иванкиной. — Саратов Профобразование, 2021. — 428 с. — ISBN 978-5-4488-0917-0. — Текст электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО ПРОФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99933>

2. Организация производства на предприятии машиностроения: учебное пособие среднего профессионального образования / составители А. В. Сушко, М. А. Суздалова, Е. В. Полицинская. — Саратов: Профобразование, 2021. — 92 с. — ISBN 978-5-4488-0949-1. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды среднего профессионального образования ПРОФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99935>

3. Цифровая экономика : учебник для вузов / Л. И. Сергеев, Д. Л. Сергеев, А. Л. Юданова ; под редакцией Л. И. Сергеева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 437 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15797-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/509767> (дата обращения: 20.01.2023).

##### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Основы цифровой экономики : учебник и практикум для вузов / М. Н. Конягина [и др.] ; ответственный редактор М. Н. Конягина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 235 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13476-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519464>

**4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля**

<b>Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля</b>	<b>Критерии оценки</b>	<b>Методы оценки</b>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Выбор и применение способов решения профессиональных задач	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Нахождение, использование, анализ и интерпретация информации, используя различные источники, включая электронные, для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; демонстрация навыков отслеживания изменений в нормативной и законодательной базах	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	Демонстрация интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; выстраивание траектории профессионального развития и самообразования; осознанное планирование повышения квалификации	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на русском и иностранном языках.	Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	Экспертное наблюдение Выполнение практических работ Дифференцированный зачет