

УТВЕРЖДЕНО



Вилкова Е.О.

« 26 » 05 2020

**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.01 ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ ДЕТАЛЕЙ НА СТАНКАХ С ПУ
ПО СТАДИЯМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА**

**ПАО «НПО «Стрела»
Тула, 2020**

Программа профессионального модуля ПМ.01 Технология обработки деталей на станках с ПУ по стадиям технологического процесса разработана в соответствии с единым тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих (ЕТКС) и на основе примерной программы.

Организация-разработчик: ПАО «НПО «Стрела»

Разработчик:

Хлунова Т.А., специалист по обучению.

Рассмотрена и одобрена на заседании методического совета, протокол № 1 от 26 марта 2020 года.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	12
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	14

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Технология обработки деталей на станках с ПУ по стадиям технологического процесса

1.1 Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы по профессии 16045 Оператор станков с ПУ в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

Ведение процесса обработки с пульта управления простых деталей по 12-14 квалитетам на налаженных станках с программным управлением с одним видом обработки.

ПК 1. Подготовка и обслуживание рабочего места для работы на станках с программным управлением;

ПК 2. Подготовка к использованию инструмента и оснастки для работы на станках с программным управлением;

ПК 3. Ведение технологического процесса обработки и доводки деталей и заготовок на станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией.

1.2 Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- Подготовки и обслуживания рабочего места для работы на станках с программным управлением;

- Подготовки к использованию инструмента и оснастки для работы на станках с программным управлением;

- Ведения технологического процесса обработки и доводки деталей и заготовок на станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией.

уметь:

- разрабатывать маршрут технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку

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;

1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 314 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 314 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 32 часов;

учебной и производственной практики – 282 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности, в том числе профессиональными (ПК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.	Подготовка и обслуживание рабочего места для работы на станках с программным управлением;
ПК 2.	Подготовка к использованию инструмента и оснастки для работы на станках с программным управлением;
ПК 3.	Ведение технологического процесса обработки и доводки деталей и заготовок на станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля

«Технология обработки деталей на станках с ПУ по стадиям технологического процесса»

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)		Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося		Самостоятельная работа обучающегося, часов	Учебная, часов	Производственная, часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов			
1	2	3	4	5	6	7	8
	МДК 01.01 Технология обработки деталей на станках с ПУ по стадиям технологического процесса	32	32	8			
ПК 1-ПК 3	Тема 1.1 Основные сведения о станках с ПУ	4	4				
ПК 1-ПК 3	Тема 1.2 Пульт управления станком с ПУ	2	2				
ПК 1-ПК 3	Тема 1.3 Станки с ПУ и обрабатывающие центры токарной группы	8	8	2			
ПК 1-ПК 3	Тема 1.4 Станки с ПУ и обрабатывающие центры сверлильно-фрезерно-расточной группы	10	10	4			
ПК 1-ПК 3	Тема 1.5 Шлифовальные станки с ПУ	2	2				
ПК 1-ПК 3	Тема 1.6 Многооперационные стан-	4	4	2			

	ки с ПУ						
ПК 1-ПК 3	Тема 1.7 Устройства для замены деталей и режущих инструментов на станках с ПУ	1	1				
ПК 1-ПК 3	Тема 1.8 Гидроприводы, механические узлы и смазочная система	1	1				
	Практика						
	Всего:	32	32	8			282

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрены)</i>	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
МДК 01.01 Технология обработки деталей на станках с ПУ по стадиям технологического процесса			
Тема 1.1 Основные сведения о станках с ПУ	Общие сведения о металлорежущих станках и их классификация (по специализации, по точности, по массе, по виду выполняемых работ и применяемых режущих инструментов). Условные обозначения моделей серийно выпускаемых станков. Понятие об устройстве и принципе работы металлорежущих станков. Типовые детали и механизмы станков: приводы, станины, направляющие, шпиндели, коробки передач, их конструктивные особенности и назначение. Металлорежущие станки с программным управлением, их особенности, назначение, общее устройство и применение. Классификация станков по принципам программного управления, виду основной обработки, количеству совмещенных технологических операций и способу смены инструмента. Числовое программное управление станками. Структурная схема системы ПУ. Управляющая программа (УП) и ее назначение. Информация в УП. Виды программносителей и способы кодирования информации на программноситель. Считывание информации с УП.	4	ПК 1-ПК 3
Тема 1.2 Пульт управления станком с ПУ	Органы управления станком с ПУ. Описание клавиатуры пульта управления. Описание экранного меню пульта управления. Основные режимы работы. Системы координат станков и базовые точки. Размерная привязка инструмента. Выполнение расчета координат опорных точек контура детали.	2	ПК 1-ПК 3

<p>Тема 1.3 Станки с ПУ и обрабатывающие центры токарной группы</p>	<p>Конструктивные особенности и узлы токарных станков с ПУ. Точность токарных станков с ПУ и ее обеспечение. Органы управления и настройка токарного станка. Приспособления для закрепления деталей при обработке. Оснастка для токарных станков с ПУ. Обработка деталей на металлорежущих станках токарной группы. Технология обработки наружных цилиндрических и торцовых поверхностей, вытачивание канавок и отрезание. Технология обработки цилиндрических отверстий. Технология нарезания резьбы метчиками и плашками. Технология обработки фасонных поверхностей. Технология нарезания резьбы резцами. Отделка поверхностей. Обработка деталей со сложной установкой. Технологический процесс обработки типовых деталей. Техническое обслуживание токарных станков с ПУ. Основные требования по обслуживанию токарных станков с ПУ. Примеры обработки по программе. Возможные неисправности в работе станков, их устранение. Правила безопасности труда при эксплуатации токарных станков с программным управлением.</p>	8	ПК 1-ПК 3
	<p>Практическая работа Обработка деталей на станках токарной группы с ПУ.</p>	2	
<p>Тема 1.4 Станки с ПУ и обрабатывающие центры сверлильно-фрезерно-расточной группы</p>	<p>Конструктивные особенности фрезерных станков с ПУ. Автоматизация формообразующих движений. Контурные и прямоугольные системы программного управления. Точность фрезерных станков с ПУ. Приспособления для закрепления деталей при фрезеровании и их установка на станке. Технологические спутники – оснастка, повышающая производительность труда и снижающая себестоимость продукции.</p> <p>Особенности режущего инструмента и технологическая оснастка для его закрепления на фрезерных станках с программным управлением.</p> <p>Особенности гидропривода фрезерных станков с программным управлением. Обработка деталей на металлорежущих станках фрезерной группы. Фрезерование плоских поверхностей. Фрезерование пазов, канавок и уступов. Отрезание металла. Фрезерование фасонных поверхностей. Делительные головки. Сложные виды фрезерования. Технологический процесс изготовления типовых деталей.</p> <p>Правила обслуживания, наладка и настройка фрезерных станков с ПУ. Основные требования по обслуживанию, возможные неисправности и их устранение.</p> <p>Правила безопасности труда при эксплуатации фрезерных станков с ПУ. Сверлильно-расточная группа станков с ПУ. Особенности обработки на станках сверлильно-расточной группы. Элементы программного управления в вертикально-сверлильных станках. Компонировка радиально-сверлильного станка с ПУ и его конструктивные особенности. Инструментальный стеллаж.</p> <p>Программное управление в расточных станках.</p> <p>Основные неисправности в работе станков с ПУ данной группы и меры по их предупреждению и устранению. Правила безопасности труда при эксплуатации станков сверлильно-расточной группы с ПУ. Обработка деталей на металлорежущих станках сверлильной группы. Технология обработки отверстий. Нарезание внутренней резьбы.</p>	10	ПК 1-ПК 3
	<p>Практическая работа Обработка деталей на станках сверлильно-фрезерно-расточной группы с ПУ.</p>	4	
<p>Тема 1.5 Шлифовальные станки с ПУ</p>	<p>Типы шлифовальных станков. Техническая характеристика, конструктивные особенности и технологические возможности шлифовальных станков. Конструкция основных узлов круглошлифовального станка с ПУ. Пульт управления шлифовальным станком. Точность обработки. Понятие о програм-</p>		

	мировании процесса врезного шлифования. Обработка деталей на металлорежущих станках шлифовальной группы. Шлифование наружных цилиндрических и конических поверхностей и торцов. Шлифование цилиндрических и конических отверстий, внутренних и наружных торцов. Шлифование плоских поверхностей. Шлифование деталей на бесцентрово-шлифовальных станках. Режущий инструмент для шлифовальных станков с ПУ. Дефекты обработки. Разработка плана операции и расчет режимов резания на шлифование. Техника безопасности при работе на шлифовальных станках с ПУ.	2	ПК 1-ПК 3
Тема 1.6 Многооперационные станки с ПУ	Многооперационные станки с ПУ. Назначение и классификация. Технологические возможности многооперационных станков с ПУ. Режущий и вспомогательный инструмент для многооперационных станков. Манипуляторы для смены инструмента. Приспособления и технологическая оснастка для многооперационного станка с ПУ. Многостаночное обслуживание оборудования. Техника безопасности при работе на многооперационных станках. Контроль корпусных деталей, обрабатываемых на многооперационных станках с ПУ.	4	ПК 1-ПК 3
	Практическая работа Обработка деталей на многооперационных станках с ПУ.	2	
Тема 1.7 Устройства для замены деталей и режущих инструментов на станках с ПУ	Устройства для замены деталей на станках с ПУ. Магазины режущих инструментов. Механизмы автоматической смены инструментов. Устройства для транспортирования стружки из рабочей зоны станков и обрабатывающих центров с ПУ.	1	ПК 1-ПК 3
Тема 1.8 Гидроприводы, механические узлы и смазочная система	Гидравлические приводы, механические узлы станков. Неисправности. Смазочная система. Физические свойства масел в гидравлических системах станков с ПУ.	1	ПК 1-ПК 3
Всего		32	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета и работы в металлообрабатывающих цехах; мастерской металлообработки. Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- учебные места по количеству обучающихся,
- учебная доска;
- рабочее место преподавателя,
- персональные компьютеры по количеству обучающихся,
- экран
- видеопроектор.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионно-программным обеспечением и мультимедиа проектор;
- лицензионные программы.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- наборы инструментов и приспособлений;
- комплект контрольно-измерительных инструментов
- техническая и технологическая документация
- набор плакатов
- станки с ПУ
- образцы современных технологий
- карточки контроля и проверки знаний
- карточки-задания
- индивидуальные средства защиты

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

4.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Агафонова Л.С. Процессы формообразования и инструменты (лабораторно-практические работы). – М.: Издательский центр «Академия», 2012
2. Босинзон М.А. Обработка деталей на металлорежущих станках различного вида и типа. – М.: Издательский центр «Академия», 2016

3. Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация. – М.: Издательский центр «Академия», 2008
4. Гоцеридзе Р.М. Процессы формообразования и инструменты. – М.: Издательский центр «Академия», 2016
5. Григорьев С.Н. Инструментальная оснастка станков с ЧПУ. – М.: «Машиностроение», 2006
6. Черпаков Б.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства. – М.: Издательский центр «Академия», 2015
7. Чуваков А.Б. Основы подготовки и эффективной эксплуатации обрабатывающих станков с ЧПУ. – Монография. Нижний Новгород: НГТУ им Р.Е. Алексеева, 2014

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса

Максимальный объем учебной нагрузки обучающегося составляет 54 академических часа в неделю, включая все виды аудиторной (36 часов в неделю) и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы по освоению профессионального модуля (18 часов в неделю).

Организация образовательного процесса выполняется по расписанию в учебных аудиториях. Длительность урока теоретического обучения составляет 45 минут.

Реализация программы профессионального обучения предполагает обязательную учебную практику (производственное обучение). Учебная практика реализуется в производственных помещениях организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей.

Технологическое оснащение рабочих мест учебной практики должно соответствовать содержанию профессиональной деятельности и дать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренных программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

Необходимым условием является предварительное освоение учебной дисциплины «Техническое черчение», «Допуски и посадки», «Измерительный инструмент и техника измерений» «Основы материаловедения», «Основы электротехники», «Охрана труда, промышленная санитария и противопожарная безопасность».

4.4 Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): Реализация основной профессиональной образовательной программы по профессии начального профессионального образования должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное или высшее профессиональное образование, соответствующее про-

филию преподаваемой дисциплины (модуля). Мастера производственного обучения должны иметь на 1–2 разряда по профессии рабочего выше, чем предусмотрено образовательным стандартом для выпускников. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла, эти преподаватели и мастера производственного обучения должны проходить стажировку в профильных организациях не реже одного раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой

Инженерно-педагогический состав: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов и общепрофессиональных дисциплин: «Технические измерения», «Техническая графика», «Основы материаловедения», «Основы электротехники», «Общие основы технологии металлообработки и работ на металлорежущих станках».

Мастера: наличие 5–6 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)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1. Подготовка и обслуживание рабочего места для работы на станках с программным управлением;	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; организацию рабочего места и уход за оборудованием (содержание данной темы излагается с учетом имеющихся на производстве металлорежущих станков с ПУ и их конструктивных особенностей)	Текущий контроль в форме: - защиты лабораторных и практических занятий; - контрольных работ по темам. Зачеты по производственной практике и по каждому из разделов профессионального модуля. Комплексный экзамен по профессиональному модулю.

<p>ПК 2. Подготовка к использованию инструмента и оснастки для работы на станках с программным управлением;</p>	<p>Установка режимов работы станков с ПУ. Установка рабочих органов станка в исходное для работы положение. Управление статической наладкой. Проверка и оценка новой управляющей программы. Корректирование управляющей программы.</p>	
<p>ПК 3. Ведение технологического процесса обработки и доводки деталей и заготовок на станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией.</p>	<p>Работа на станках с ПУ. Подготовка станков с ПУ эксплуатации. Проверка станков на точность, на работоспособность и точность позиционирования. Обработка одинаковых деталей по программе на налаженных станках с ПУ. Наблюдение за работой систем станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп. Возврат программоносителя к первому кадру. Снятие деталей после обработки. Проверка качества обработки деталей контрольно-измерительным инструментом и визуально. Управление узлами станков в ручном режиме и с помощью пульта. Управление механизмами скоростей и подач. Установка и закрепление зажимных приспособлений и заготовок. Освоение операций и приемов выполнения работ на налаженном оборудовании. Выявление неисправностей.</p>	