

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**Трехгорный технологический институт –**  
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования  
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»  
**(ТТИ НИЯУ МИФИ)**

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор ТТИ НИЯУ МИФИ

\_\_\_\_\_ / Т.И. Улитина /

«31» августа 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.06 Освоение одной или нескольких профессий рабочих,  
должностей служащих**

**Специальность:** 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства

**Квалификация:** техник-технолог

**Форма обучения:** очная

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	10
4. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	14
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	18
ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ	22

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.06** Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих

## 1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности **15.02.15** **Технология металлообрабатывающего производства** (базовой подготовки) в части освоения вида деятельности (**ВД 6**): **Освоение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих: 16045 Оператор станков с программным управлением.**

**ВД 6** представляет собой совокупность видов деятельности ВД.1 – ВД.2, конвертируемых из ФГОС по профессии 16045:

**ВД.1:** 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

**ВД.2:** Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением

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

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

### **ВД.1:**

Обучающийся по итогам освоения профессионального модуля должен **иметь практический опыт в:**

– выполнении подготовительных работ и обслуживания рабочего места станочника;

– подготовке к использованию инструмента и оснастки для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) в соответствии с полученным зада-

нием;

- определении последовательности и оптимального режима обработки различных изделий на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) в соответствии с заданием;

- обработке и доводке 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.

Обучающийся по итогам освоения профессионального модуля должен **знать:**

- правила подготовки к работе и содержания рабочих мест станочника, требования охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;

- 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-измерительных инструментов;

- правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка;

- правила перемещения грузов и эксплуатации специальных транспортных и грузовых средств;

- правила проведения и технологию проверки качества выполненных работ.

Обучающийся по итогам освоения профессионального модуля должен **уметь:**

- подготавливать к работе и обслуживать рабочие места станочника в соответствии с требованиями охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;

- выбирать и подготавливать к работе универсальные, специальные приспособления, режущий и контрольно-измерительный инструмент;
- устанавливать оптимальный режим обработки в соответствии с технологической картой;
- осуществлять обработку и доводку деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных);

**ВД.2:**

Обучающийся по итогам освоения профессионального модуля должен **иметь практический опыт в:**

- разработке управляющих программ с применением систем автоматического программирования;
- разработке управляющих программ с применением систем CAD/CAM;
- выполнении диалогового программирования с пульта управления станком;

Обучающийся по итогам освоения профессионального модуля должен **знать:**

- устройство и принципы работы металлорежущих станков с программным управлением, правила подналадки и наладки;
- устройство, назначение и правила применения приспособлений и оснастки;
- устройство, назначение и правила пользования режущим и измерительным инструментом;
- правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка;
- методы разработки технологического процесса изготовления деталей на станках с числовым программным управлением (далее - ЧПУ);
- теорию программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода;
- приемы программирования одной или более систем ЧПУ;
- приемы работы в CAD/CAM системах;

- порядок заполнения и чтения операционной карты работы станка с ЧПУ;

- способы использования (корректировки) существующих программ для выполнения задания по изготовлению детали;

Обучающийся по итогам освоения профессионального модуля должен **уметь:**

- читать и применять техническую документацию при выполнении работ;
- разрабатывать маршрут технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку;

- устанавливать оптимальный режим резания;
- анализировать системы ЧПУ станка и подбирать язык программирования;

- осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 3 оси;

- осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 5 оси;

- осуществлять написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ;

- проверять управляющие программы средствами вычислительной техники;

- кодировать информацию и готовить данные для ввода в станок, записывая их на носитель;

- разрабатывать карту наладки станка и инструмента;

- составлять расчетно-технологическую карту с эскизом траектории инструментов;

- вводить управляющие программы в универсальные ЧПУ станка и контролировать циклы их выполнения при изготовлении деталей;

- применять методы и приемки отладки программного кода;

- применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;

- работать в режиме корректировки управляющей программы.

**1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы профессионального модуля:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 396 часов, включая:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 54 часа;  
учебной практики – 180 часов;  
производственной практики – 144 часа;  
экзамен по модулю – 18 часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.06** Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих

В результате изучения профессионального модуля **ПМ.06 Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих** студент должен освоить основной вид деятельности «Освоение работ по профессиям рабочих: Оператор станков с программным управлением» и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

### 2.1 Перечень общих компетенций:

Код	Наименование результата обучения
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке
ОК 11.	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

### 2.2 Перечень профессиональных компетенций:

Код	Наименование результата обучения
ПК 1.1	Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей
ПК 1.2	Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей.
ПК 1.3	Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования



ПК 1.4	Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК 1.5	Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК 1.6	Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования
ПК 1.7	Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

### 2.3 Перечень профессиональных компетенций, конвертируемых из ФГОС 16045:

Код		Наименование результата обучения
ВД6		<b>Освоение работ по профессиям рабочих: Оператор станков с программным управлением</b>
ВД1	ПК 6.1	Наладка (настройка) отдельных простых узлов и механизмов в процессе работы
	ПК 6.2	Формирование программы обработки простых деталей стандартными циклами и другими базовыми возможностями станка в условиях опытного производства
	ПК 6.3	Отработка и корректировка управляющих программ обработки простых деталей.
	ПК 6.4	Установка и съём деталей после обработки.
ВД2	ПК 6.5	Обработка простых деталей на станках с программным управлением.
	ПК 6.6	Контроль работы систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп или экрана пульта управления и корректировка по результатам наблюдений
	ПК 6.7	Контроль качества обработки простых деталей контрольно-измерительным инструментом и визуально

**Профессиональный модуль**

<p><b>Профессиональное воспитание</b></p>	<p>- формирование чувства личной ответственности за научно-технологическое развитие России, за результаты исследований и их последствия <b>(B17)</b></p>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования чувства личной ответственности за достижение лидерства России в ведущих научно-технических секторах и фундаментальных исследованиях, обеспечивающих ее экономическое развитие и внешнюю безопасность, посредством контекстного обучения, обсуждения социальной и практической значимости результатов научных исследований и технологических разработок.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования социальной ответственности ученого за результаты исследований и их последствия, развития исследовательских качеств посредством выполнения учебно-исследовательских заданий, ориентированных на изучение и проверку научных фактов, критический анализ публикаций в профессиональной области, вовлечения в реальные междисциплинарные научно-исследовательские проекты.</p>	<p>Организация научно-практических конференций, форумов, круглых столов, вебинаров, встреч с выдающимися учеными и ведущими специалистами отраслей реального сектора экономики; научно-проектной деятельности по вопросам технологического лидерства России.</p> <p>2. Участие в подготовке публикаций в высокорейтинговых российских и международных журналах.</p>
	<p>- формирование ответственности за профессиональный выбор, профессиональное развитие и профессиональные решения <b>(B18)</b></p>	<p>Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для формирования у студентов ответственности за свое профессиональное развитие посредством выбора студентами индивидуальных образовательных траекторий, организации системы общения между всеми участниками образовательного процесса, в том числе с использованием новых информационных технологий.</p>	<p>1. Организация научно-практических конференций, форумов, круглых столов, вебинаров, встреч с выдающимися учеными и ведущими специалистами отраслей реального сектора экономики; научно-проектной деятельности.</p> <p>2. Участие в подготовке публикаций в высокорейтинговых российских и международных журналах.</p>
	<p>- формирование научного мировоззрения, культуры поиска нестандартных научно-</p>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для: - формирования понимания основных принципов и способов научного познания мира, раз-</p>	<p>1. Организация научно-практических конференций, форумов, круглых столов, вебинаров, встреч с выдающимися учеными и ведущими специалистами отраслей реаль-</p>

	<p>технических решений, критического отношения к исследованиям лженаучного толка <b>(B19)</b></p>	<p>вития исследовательских качеств студентов посредством их вовлечения в исследовательские проекты по областям научных исследований.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формирования способности отделять настоящие научные исследования от лженаучных посредством проведения со студентами занятий и регулярных бесед;</li> <li>- формирования критического мышления, умения рассматривать различные исследования с экспертной позиции посредством обсуждения со студентами современных исследований, исторических предпосылок появления тех или иных открытий и теорий.</li> </ul>	<p>ного сектора экономики.</p> <p>2. Участие в студенческих олимпиадах (ВСО, "Я-профессионал" и др.), конкурсах профессионального мастерства, в том числе по стандартам WorldSkills, в Научном обществе ТТИ НИЯУ МИФИ.</p> <p>3. Участие в подготовке публикаций в высокорейтинговых российских и международных журналах.</p>
--	---	---	---

	<p>- формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства <b>(B20)</b>;</p> <p>- формирование способности и стремления следовать в профессии нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения <b>(B21)</b>;</p> <p>- формирование творческого инженерного мышления, навыков организации коллективной проектной деятельности <b>(B22)</b></p>	<p>1.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для развития навыков коммуникации, командной работы и лидерства, творческого инженерного мышления, стремления следовать в профессиональной деятельности нормам поведения, обеспечивающим нравственный характер трудовой деятельности и неслужебного поведения, ответственности за принятые решения через подготовку групповых курсовых работ и практических заданий, решение кейсов, прохождение практик и подготовку ВКР.</p> <p>2.Использование воспитательного потенциала дисциплин профессионального модуля для:</p> <p>- формирования производственного коллективизма в ходе совместного решения как модельных, так и практических задач, а также путем подкрепление рационально-технологических навыков взаимодействия в проектной деятельности эмоциональным эффектом успешного взаимодействия, ощущением роста общей эффективности при распределении проектных задач в соответствии с сильными компетентными и эмоциональными свойствами членов проектной группы.</p>	<p>1. Организация научно-практических конференций, форумов, круглых столов, вебинаров, встреч с выдающимися учеными и ведущими специалистами отраслей реального сектора экономики.</p> <p>2. Участие в студенческих олимпиадах (ВСО, "Я-профессионал" и др.), конкурсах профессионального мастерства, в том числе по стандартам WorldSkills, во Всероссийском конкурсе студенческих проектных работ "Профстажировки 2.0". Выполнение проектов в составе научно-тематических групп.</p> <p>3. Участие в подготовке публикаций в высокорейтинговых российских и международных журналах.</p>
	<p>- формирование культуры информационной безопасности <b>(B23)</b></p>	<p>Использование воспитательного потенциала дисциплины профессионального модуля для формирование базовых навыков информационной безопасности через изучение последствий халатного отношения к работе с информационными системами, базами данных (включая персональные данные), приемах и методах злоумышленников, потенциальном уроне пользователям.</p>	<p>1. Организация научно-практических конференций, круглых столов, встреч с выдающимися учеными и ведущими представителями отраслей в области информационной безопасности.</p> <p>2.Участие в студенческих олимпиадах, хакатонах и конкурсах научных проектов, конкурсах профессионального мастерства, в том числе по стандартам WorldSkills в об-</p>

			ластях цифрового инжиниринга, информационной безопасности и системного анализа.
<b>Профессиональный модуль (по группам УГНС)</b>			
	<p>- формирование профессиональной ответственности, этики и культуры техника <b>(В31)</b>;</p> <p>- формирование навыков коммуникации, командной работы и лидерства при разработке и участии во внедрении технологических процессов изготовления деталей машин; сборке и апробации моделей элементов систем автоматизации <b>(В32)</b>;</p> <p>- формирование творческого инженерного мышления и стремления к постоянному самосовершенствованию <b>(В33)</b>.</p>	<p>1. Использование воспитательного потенциала дисциплин «Технология машиностроения», «Программирование для автоматизированного оборудования», «Автоматизированное проектирование в САПР», междисциплинарных курсов «Выполнение работ по профессии «Станочник широкого профиля», Освоение работ по профессии «Оператор станков с ПУ» и др. для формирования профессиональной ответственности, творческого инженерного мышления путем проведения практических экспериментов по заданным методикам, учитывая конструктивные особенности аппаратуры и оборудования.</p> <p>2. Использование воспитательного потенциала дисциплин и междисциплинарных курсов: «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин», «Участие во внедрении технологических процессов изготовления деталей машин»; «Управляющие программы для обработки заготовок на металлорежущем и аддитивном оборудовании», « Управляющие программы для автоматизированной сборки узлов и изделий», «Информационные технологии в профессиональной деятельности» для формирования приверженности к профессиональным ценностям, этике и культуре техника, повышения интереса к инженерно-проектной деятельности, ознакомление с технологиями промышленного производства посредством погружения студентов в работу профильного предприятия.</p>	<p>1. Организация научно-практических конференций, круглых столов, встреч с учеными и ведущими специалистами атомной отрасли по вопросам тенденций и основных направлений развития полупроводниковой промышленности, научных исследований в области нанoeлектроники.</p> <p>2. Участие в студенческих олимпиадах и конкурсах научных проектов, творческих мероприятиях, конкурсах профессионального мастерства, в том числе по стандартам WorldSkills.</p> <p>3. Участие в подготовке публикаций в научных журналах.</p> <p>4. Организация и проведение экскурсий на предприятия и организации промышленных партнеров.</p>

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### ПМ.06 Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих

##### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности),** часов	
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ОК 01- ОК 11	МДК.06.01.Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих ( по профессии оператор станков с программным управлением)	54	54	14	–	–	–	–	–	–
ПК 6.1- ПК 6.7 ОК 01- ОК 11	Учебная практика (УП.06.01)	180	–	–	–	–	–	180	–	–
ПК 1.1- ПК 1.7 ПК 6.1- ПК 6.7 ОК 01- ОК 11	Производственная практика, (по профилю специальности), часов	144							144	
	Экзамен по модулю	18								–
<b>Всего:</b>		<b>396</b>	<b>54</b>	<b>14</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>180</b>	<b>144</b>	

### 3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов
1	2	3
<b>Раздел 1 ПМ.06</b>		<b>54</b>
<b>МДК 06. 01 Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих ( по профессии оператор станков с программным управлением)</b>		<b>54</b>
Тема 1. Обработка деталей на металлорежущих станках с ЧПУ	<p><b>Содержание</b></p> <p>1. Термины и определения. История возникновения. Виды систем программного управления. Принцип работы систем программного управления. Структура систем ПУ.</p> <p>2. Способы управления станками. Ручное управление. Управление станками с помощью пульта управления. Роль САПР в управлении станками. Структура и правила разработки УП. Стандартные инструкции и вспомогательные команды. Координатная система станка с ПУ. Общие сведения о коррекции.</p> <p>3. Базирование деталей в различных приспособлениях. Базирование деталей типа «вал». Базирование деталей типа «корпус». Классификация приспособлений для обработки на станках с ПУ. Особенности их установки в рабочей зоне станка. Взаимосвязь функционального назначения приспособлений с технологическими базами при обработке на станках с ПУ.</p> <p>4. Виды режущего инструмента. Геометрия токарного инструмента. Геометрия фрезерного инструмента. Правила выбора режущего инструмента и режимов резания по современным каталогам.</p> <p>5. Основные операции: переходы для токарных станков с ПУ. Правила составления технологической документации. Разновидности режущего инструмента, применяемого при обработке деталей на токарных станках с ПУ. Назначение режимов резания для токарной обработки. Основные виды элементов форм деталей, обрабатываемых на токарных станках с ПУ. Правила последовательности обработки на токарных станках с ПУ.</p> <p>6. Основные операции: переходы для токарных станков с ПУ. Правила составления технологической документации. Разновидности режущего инструмента, применяемого при обработке деталей на токарных станках с ПУ. Назначение режимов резания для токарной обработки. Основные виды элементов форм деталей, обрабатываемых на токарных станках с ПУ. Правила последовательности обработки на токарных станках с ПУ.</p> <p>7. Основные операции: переходы для токарных станков с ПУ. Правила составления технологической документации. Разновидности режущего инструмента, применяемого при обработке деталей на фре-</p>	<p><b>24</b></p> <p>8</p>

	зерных станках с ПУ. Назначение режимов резания для фрезерной обработки. Основные виды элементов форм деталей, обрабатываемых на фрезерных станках с ЧПУ. Правила последовательности обработки на фрезерных станках с ПУ.	
	<b>Тематика практической подготовки (практическое занятие)</b>	8
	1. Практическая подготовка по теме «Создание управляющей программы на обработку детали согласно чертежа на бумажном носителе».	2
	2. Практическая подготовка по теме «Подбор и отображение схемы базирования и закрепления для деталей при обработке на станках с ПУ».	2
	3. Практическая подготовка по теме «Отработка навыков в подборе режущего инструмента и режимов резания».	2
	4. Практическая подготовка по теме «Разработка операционной карты и составление эскиза».	2
Тема 2. Подготовка управляющих программ для станков с ПУ	<b>Содержание</b>	12
	1. Программирование обработки наружных цилиндрических поверхностей. Программирование обработки отверстий. Программирование нарезания крепежной резьбы и резьбы движения. Программирование обработки конусных поверхностей. Программирование обработки фасонных поверхностей. Программирование обработки поверхностей со сложной установкой.	
	2. Элементы форм, подвергающихся фрезерной обработке. Программирование фрезерования плоских поверхностей. Программирование фрезерования пазов, прорезей; шипов. Программирование фрезерования цилиндрических поверхностей. Программирование фрезерования прямоугольных поверхностей. Программирование фрезерования радиусных, наружных и внутренних поверхностей. Программирование фрезерования уступов, канавок. Программирование фрезерования однозаходной резьбы, спиралей, зубьев.	
	3. Общие сведения о наладке станков с ПУ. Особенности наладки станков с ПУ. Наладка токарного станка с ПУ. Неполадки модернизированных станков с ПУ. Причины, приводящие к возникновению неполадок станков с ПУ. Мероприятия по устранению неполадок станков с ПУ. Правила проверки станков на точность, на работоспособность и точность позиционирования	
	<b>Тематика практической подготовки (практическое занятие)</b>	4
	1. Практическая подготовка по теме «Отработка навыков в написании управляющих программ для токарной обработки; создание стандартных циклов обработки; построение сложных контуров тел вращения»	2
	2. Практическая подготовка по теме «Разработка технологического процесса обработки детали «Вал» (создание управляющих программ для токарной обработки на эмуляторе SIEMENS или HEIDENHAIN)	2
Тема 3. Подналадка отдельных узлов и механизмов в процессе работы	<b>Содержание</b>	6
	1. Подналадка станков с программным управлением: задачи, основные этапы, их содержание, последовательность выполнения, основные и вспомогательные операции, способы регулировки, порядок устранения мелких неполадок, контроль. Анализ работы станка: корректировка режимов обработки.	9



	2. Наладка токарных станков с ЧПУ. Привязка инструмента к нулю детали при токарной обработке. Наладка фрезерных станков с ЧПУ. Привязка инструмента к нулю детали при фрезерной обработке.	
	<b>Тематика практической подготовки (практическое занятие)</b>	–
Тема 4. Неисправности станков с ЧПУ и методы их устранения	<b>Содержание</b>	6
	1. неполадки модернизированных станков с ЧПУ. неполадки в работе приспособлений и узлов станков с программным управлением: диагностика, разновидности неполадок, причины их возникновения. Подготовка станков с программным управлением к подналадке: основные работы, последовательность выполнения, используемая техническая документация.	
	<b>Тематика практической подготовки (практическое занятие)</b>	–
Тема 5. Проверка качества обработанных деталей	<b>Содержание</b>	6
	1. Методы и контроль качества обработки деталей на станках с программным управлением. Контрольно-измерительные приборы, инструменты и приспособления: виды, назначение, применение.	
	<b>Тематика практической подготовки (практическое занятие)</b>	2
	1. Практическая подготовка по теме «Отработка методов контроля качества полученных деталей на станках с ЧПУ. Выполнение упражнения по проверке качества обработанной поверхности»	2
<b>Экзамен по модулю</b>		<b>18</b>
<b>Практика учебная</b>		<b>180</b>
<b>Практика производственная</b>		<b>144</b>
<b>ВСЕГО:</b>		<b>396</b>

## **4. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **ПМ.06 Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих**

#### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы ПМ требует наличие учебных кабинетов технологии металлообработки и работы в металлообрабатывающих цехах; «Безопасности жизнедеятельности», участков станков с ЧПУ.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся,
- рабочее место преподавателя,
- печатные демонстрационные пособия.

Технические средства обучения:

- компьютер, лицензионное программное обеспечение;
- мультимедийный проектор;
- мультимедийные средства.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

1. Технологического оборудования и оснастки:

- токарно-винторезный станок;
- сверлильный станок;
- заточной станок;
- фрезерный станок;
- компрессор;
- механизм подъема.

2. Информационных технологий в профессиональной деятельности:

компьютеры, принтер, сканер, мультимедиа проектор с экраном, программное обеспечение общего и профессионального назначения, комплект учебно-методической документации; локальная сеть.

3. Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ:

- настольная панель управления, объединенная с СКБП, имитирующая станочный пульт управления;
- съемная клавиатура ЧПУ - панель тип расположения кнопок;
- лицензионное программное обеспечение для интерактивного NC-программирования в системе ЧПУ;
- симулятор стойки системы ЧПУ;
- лицензионное программное обеспечение ADMAC.

Оборудование мастерских и рабочих мест мастерских:

#### 1. Механической:

- комплект инструментов для фрезерной обработки;
- комплект инструментов для токарной обработки
- мерительный инструмент и оснастка;
- верстак слесарный с тисками поворотными;
- токарный станок с ЧПУ;
- фрезерный станок с ЧПУ;
- сверлильный станок;
- универсальный фрезерный станок;
- универсальный токарный станок;
- программного аппаратный комплекс (ПО, учебный базовый пульт, сменная клавиатура).

Реализация рабочей программы ПМ.06 предполагает обязательную учебную практику, которую рекомендуется проводить рассредоточено.

Производственная практика проводится концентрировано.

## 4.2. Информационное обеспечение обучения

### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

#### Основные источники:

1. Программирование обработки на оборудовании с ЧПУ. В 2 томах. Т.1: учебник / Г. Б. Евгеньев, А. Х. Хараджиев, А. В. Грошев [и др.]; под редакцией Г. Б. Евгеньева, А. Х. Хараджиева. — Москва: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2018. — 328 с. — ISBN 978-5-7038-4907-1 (т.1), 978-5-7038-4906-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/94074.html>.

2. Дулькевич, А. О. Токарная и фрезерная обработка. Программирование системы ЧПУ HAAS в примерах: пособие / А. О. Дулькевич. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. — 72 с. — ISBN 978-985-503-547-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/67767.html>.

3. Зубенко, В. Л. Системы управления станков с ЧПУ: учебное пособие / В. Л. Зубенко, Н. В. Емельянов. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. — 204 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90916.html>.

#### Дополнительные источники:

1. Кравцов, А. Г. Современные многофункциональные и многоцелевые металлорежущие станки с ЧПУ и обеспечение точности и стабильности реализации на них технологических процессов: учебное пособие / А. Г. Кравцов, А. А. Серегин, А. И. Сердюк. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 114 с. — ISBN 978-5-7410-1881-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/78837.html>.

2. Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik»: учебное пособие для СПО / А. А. Терентьев, А. И. Сердюк, А. Н. Поляков, С. Ю. Шамаев. — Саратов: Профобразование, 2020. — 107 с. — ISBN 978-5-4488-0639-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная

система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92137.html>.

3. Горяинов, Д. С. Разработка технологии изготовления и программирование обработки на станках с ЧПУ и ОЦ: учебное пособие / Д. С. Горяинов, Ю. И. Кургузов, Н. В. Носов. — Самара: Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 105 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111714.html>.

### **4.3 Общие требования к организации образовательного процесса**

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которую рекомендуется проводить рассредоточено.

Обязательной формой промежуточной аттестации по профессиональному модулю является экзамен, который проверяет готовность обучающегося к выполнению указанного вида профессиональной деятельности и сформированности у него компетенций. Экзамен проводится по окончании освоения программы профессионального модуля и представляет собой форму независимой оценки результатов обучения с участием работодателей. Условием допуска к экзамену является успешное освоение обучающимися всех элементов программы профессионального модуля – МДК и предусмотренных практик. Промежуточная аттестация по производственной практике – дифференцированный зачет.

Для эффективной реализации профессионального модуля в образовательном процессе необходимо применять как традиционные формы и технологии обучения (лекции, семинары, практические занятия, в библиотеках и т. п.), так и инновационные, практико-ориентированные (использование мультимедийных средств, интерактивное обучение, работа в сети Интернет, деловые игры, учебные дискуссии, работа в малых группах, и т. п.). Основными образовательными технологиями выступают кейс-метод, деловая игра, метод проектов.

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

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей.	<p>Определяет этапы выполнения работы на основании выданного задания.</p> <p>Определяет технологические задачи, необходимые для осуществления производственного процесса изготовления деталей.</p>	<p>Экспертное наблюдение выполнения практической подготовки на учебной и производственной практиках:</p> <p>оценка процесса</p> <p>оценка результатов</p>
ПК 1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей.	<p>Осуществляет поиск, систематизацию и анализ информации для выполнения своей работы.</p> <p>Выбирает наиболее подходящее технологическое решение на основе проанализированной информации.</p>	
ПК 1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.	<p>Выполняет разработку технологической документации: маршрутных и операционных карт изготовления деталей.</p> <p>Применяет системы автоматизированного проектирования при разработке технологических документов.</p> <p>Применяет конструкторскую документацию и нормативные требования в рамках своей профессиональной деятельности при разработке технологической документации.</p>	
ПК 1.4 Осуществлять выполнение расчётов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.	<p>Рассчитывает параметры резания при механической обработке: протягивании, резбонарезании, зубообработке, точении, сверлении, фрезеровании и шлифовании.</p> <p>Рассчитывает параметры работы аддитивного оборудования.</p> <p>Использует системы автоматизированного проектирования для выполнения расчётов механической обработки.</p>	
ПК 1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.	<p>Подбирает инструмент, технологические приспособления, оборудование, материал режущей части для реализации технологического процесса.</p> <p>Применяет систему автоматизированного проектирования для подбора инструмента, технологических приспособлений и оборудования.</p>	
ПК 1.6 Оформлять маршрутные	Оформляет маршрутные, операцион-	

<p>и операционные технологические карты для изготовления деталей на механизированных участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.</p>	<p>ные и маршрутно-операционные технологические карты по изготовлению деталей. Использует системы автоматизированного проектирования для оформления технологических карт по обработке заготовок</p>	
<p>ПК 1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.</p>	<p>Разрабатывает управляющие программы для металлорежущих станков при изготовлении деталей. Разрабатывает управляющие программы для аддитивного оборудования. Применяет управляющие программы на станках для обработки заготовок. Использует CAD/CAM системы в разработке управляющих программ.</p>	
<p>ПК 6.1 Наладка (настройка) отдельных простых узлов и механизмов в процессе работы</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– устранять мелкие неполадки в работе инструмента и приспособлений;</li> <li>– настраивать и регулировать универсальные приспособления</li> <li>– настраивать и регулировать контрольно-измерительный инструмент и приборы</li> </ul>	
<p>ПК 6.2 Формирование программы обработки простых деталей стандартными циклами и другими базовыми возможностями станка в условиях опытного производства.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать команды, стандартные циклы, прочие средства системы ЧПУ для обеспечения процесса обработки;</li> <li>– ввод параметров в систему ЧПУ станка с чертежа, таблицы-программы, карты кодирования, эскиза, других видов документации, разработанной технологом для обработки простых деталей;</li> <li>– программировать стандартными циклами и другими базовыми возможностями станка;</li> <li>– формировать программы обработки простых деталей</li> </ul>	
<p>ПК 6.3 Отработка и корректировка управляющих программ обработки простых деталей.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– проверять УП в различных режимах, в рамках системы ЧПУ станка и прочих методах проверки;</li> <li>– определять сбои управляющей программы;</li> <li>– корректировать явные параметры программы (циклы, инструмент) в рамках трудовых действий</li> </ul>	
<p>ПК 6.4 Установка и съём деталей после обработки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– устанавливать и снимать детали в универсальных простых приспособлениях, средствах технического оснащения и на столе станка по индикатору в двух плоскостях</li> </ul>	
<p>ПК 6.5 Установка и съём деталей после обработки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– вводить, выводить программы с использованием внешнего программно-</li> </ul>	

	<p>носителя;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– обрабатывать детали по заданным квалитетам с пульта управления с проведением промежуточного производственного контроля и доработкой элементов до требуемой точности;</li> <li>– обрабатывать простые детали по программе</li> </ul>	
<p>ПК 6.6 Контроль работы систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп или экрана пульта управления и корректировка по результатам наблюдений.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– наблюдать и контролировать системы обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп или экрана пульта управления и корректировать по результатам наблюдений</li> <li>– приостанавливать (отключать) программы станка при сбое или аварийной ситуации</li> </ul>	
<p>ПК 6.7 Контроль качества обработки простых деталей контрольно-измерительным инструментом и визуально</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– контролировать качества выполняемых работ;</li> <li>– применять контрольно-измерительный инструмент, приборы и инструменты, приборы и инструменты для автоматического измерения деталей</li> </ul>	
<p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<p>Ведёт поиск и анализ требуемой информации для осуществления профессиональной деятельности. Выбирает варианты решения поставленных задач на основании имеющейся и выбранной информации в своей профессиональной деятельности. Разрабатывает и предлагает варианты решения нетривиальных задач в своей работе.</p>	
<p>ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Задействует различные механизмы поиска и систематизации информации. Анализирует, выбирает и синтезирует необходимую информацию для решения задач и осуществления профессиональной деятельности.</p>	
<p>ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p>	<p>Определяет вектор своего профессионального развития. Приобретает необходимые навыки и умения для осуществления личностного развития и повышения уровня профессиональной компетентности.</p>	
<p>ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p>	<p>Умеет работать в коллективе и взаимодействовать с подчинёнными и руководством. Обладает высокими навыками коммуникации. Участвует в профессиональном общении и выстраивает необходимые профессиональные связи и взаимоотношения.</p>	



ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	Грамотно устно и письменно излагает свои мысли. Применяет правила делового этикета, делового общения и взаимодействия с подчинёнными и руководством.	
ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей	Проявляет активную гражданскую и патриотическую позицию. Демонстрирует осознанное поведение при взаимодействии с окружающим миром.	
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Участствует в сохранении окружающей среды. Применяет основные правила поведения и действий в чрезвычайных ситуациях. Содействует ресурсосбережению в производственном процессе и бытовой жизни.	
ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Укрепляет и сохраняет своё здоровье с помощью физической культуры. Поддерживает физическую подготовку на необходимом и достаточном уровне для выполнения профессиональных задач и сохранения качества здоровья.	
ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	Применяет современные средства коммуникации, связи и информационные технологии в своей работе.	
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке	Применяет различные виды специальной документации на отечественном и иностранном языке в своей профессиональной деятельности.	
ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	Определяет этапы осуществления предпринимательской деятельности. Разрабатывает бизнес-план. Оценивает инвестиционную привлекательность и рентабельность своего бизнес-проекта.	

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Изменение	Номер страницы	Дата утвержде- ния, № протокола	Подпись
1				
2				
3				