

**ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«КОМАРИЧСКИЙ МЕХАНИКО – ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»  
п. НАВЛЯ**

**Согласовано**  
Зам. по работе с филиалом  
С.И.Данилюк  
« 10 » 2024г.

**Утверждаю**  
Директор ГБПОУ КМТТ  
Гоголь И.В.  
« 17 » 2024г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.03 Наладка оборудования и изготовление различных деталей  
нафрезерных станках с программным управлением**

по программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих

по профессии

**15.01.38 Оператор-наладчик металлообрабатывающих станков  
(срок обучения 1 год 10 месяцев: сентябрь 2024г.-июнь 2026г.)**

п. Навля 2024

Рабочая программа учебной дисциплины соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего полного образования, Федерального государственного образовательного стандарта среднего образования по профессии 15.01.38 Оператор-наладчик металлообрабатывающих станков, входящей в состав укрупненной группы профессий 15.00.00 Машиностроение.

Содержание программы отражает современные тенденции в развитии отрасли с учетом потребностей работодателей, в том числе через анализ требований профессионального стандарта «Наладчик металлорежущих станков с числовым программным управлением».

Организация разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение «Комаричский механико – технологический техникум» п.Навля

### **3. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ:**

#### **ПМ.03. Наладка оборудования и изготовление различных деталей на фрезерных станках с программным управлением.**

##### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего полного образования, Федерального государственного образовательного стандарта среднего образования по профессии 15.01.38 Оператор-наладчик металлообрабатывающих станков, входящей в состав укрупненной группы профессий 15.00.00 Машиностроение.

Содержание программы отражает современные тенденции в развитии отрасли с учетом потребностей работодателей, в том числе через анализ требований профессиональных стандартов «Оператор-наладчик шлифовальных станков с числовым программным управлением», а также в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД), программного управления металлорежущими станками, и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 3.1. Осуществлять подготовку, наладку и обслуживание рабочего места для работы на фрезерных станках с программным управлением.

ПК 3.2. Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на фрезерных станках с программным управлением в соответствии с полученным заданием (включая изготовление пробной детали и контроль параметров).

ПК 3.3. Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования, систем автоматизированного проектирования и систем автоматизированного производства, диалогового программирования с пульта управления станком.

ПК 3.4. Адаптировать разработанные управляющие программы на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации

ПК 3.5. Выполнять обработку деталей на фрезерных станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству в соответствии с заданием и технической документацией

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональном обучении, при освоении программ повышения квалификации, подготовки и переподготовки по профессии 16045 Оператор станков с программным управлением, а также профессиональной подготовке при освоении профессии рабочего в рамках специальностей СПО, входящих в состав укрупненной группы профессий 15.00.00 Машиностроение.

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

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

<p>ПК 3.1. Осуществлять подготовку, наладку и обслуживание рабочего места для работы на фрезерных станках с программным управлением.</p>	<p><b>Практический опыт/навыки:</b> Проведение регламентных работ по техническому обслуживанию универсальных фрезерных станков <b>Умения:</b> Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать простые универсальные приспособления <b>Знания:</b> Требования к планировке и оснащению рабочего места при выполнении фрезерных работ</p>
<p>ПК 3.2. Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на фрезерных станках с программным управлением в соответствии с полученным заданием (включая изготовление пробной детали и контроль параметров).</p>	<p><b>Практический опыт/навыки:</b> Поддержание технического состояния технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика <b>Умения:</b> Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать фрезерные режущие инструменты для обработки заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству <b>Знания:</b> Конструкции, назначение, геометрические параметры и правила эксплуатации режущих инструментов, применяемых на горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станках для обработки заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству</p>
<p>ПК 3.3. Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования, систем автоматизированного проектирования и систем автоматизированного производства, диалогового программирования с пульта управления станком.</p>	<p><b>Практический опыт/навыки:</b> Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования Разработка управляющих программ с применением систем CAD/CAM написание управляющей программы в CAD/CAM 3оси; написание управляющей программы в CAD/CAM 5 оси; <b>Умения:</b> Вводить управляющие программы в универсальные ЧПУ станка и контролировать циклы их выполнения при изготовлении деталей; <b>Знания:</b> Теорию программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода; Приемы работы в CAD/CAM системах</p>
<p>ПК 3.4. Адаптировать разработанные управляющие программы на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации</p>	<p><b>Практический опыт/навыки:</b> Настройка и наладка горизонтального и вертикального универсального фрезерного станка для обработки заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 -14-му качеству <b>Умения:</b> Производить настройку горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станков для обработки</p>

	<p>поверхностей заготовки с точностью по 12 - 14-му качеству</p> <p><b>Знания:</b> Правила чтения технологической и конструкторской документации (рабочих чертежей, технологических карт) в объеме, необходимом для выполнения работы</p>
<p>ПК 3.5. Выполнять обработку деталей на фрезерных станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству в соответствии с заданием и технической документацией</p>	<p><b>Практический опыт/навыки:</b> Выполнение технологической операции фрезерования заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству Контроль точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству</p> <p><b>Умения:</b> Выполнять фрезерную обработку на горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станках заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 -14-му качеству Выполнять контроль размеров, формы и взаимного расположения поверхностей простых деталей с точностью размеров по 12 -14-му качеству</p> <p><b>Знания:</b> Выполнять фрезерную обработку на горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станках заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству Способы контроля точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству</p>

### 1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего максимальной учебной нагрузки студента – **330** часов,

в том числе:

во взаимодействии с преподавателями – **330** часов, включая:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки студента – **114** часа;
- учебной и производственной практики – **216** часов;

экзамен квалификационный по модулю – **6** часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Программное управление металлорежущими станками, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1	Осуществлять подготовку, наладку и обслуживание рабочего места для работы нафрезерных станках с программным управлением.
ПК 3.2	Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы нафрезерных станках с программным управлением в соответствии с полученным заданием (включая изготовление пробной детали и контроль параметров).
ПК 3.3	Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования, систем автоматизированного проектирования и систем автоматизированного производства, диалогового программирования с пульта управления станком.
ПК 3.4	Адаптировать разработанные управляющие программы на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации
ПК 3.5.	Выполнять обработку деталей на фрезерных станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству в соответствии с заданием и технической документацией
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.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 7.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 8.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

### 3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля ПМ.03. Наладка оборудования и изготовление различных деталей на фрезерных станках с программным управлением

Коды профессиональных 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	Производственная	
			Всего	консультации, промежуточная аттестация, экзамен по модулю				
1	2	3	4	5	6	7	8	
ПК 3.1-3.4	Раздел 1. Наладка оборудования и изготовление различных деталей на фрезерных станках с программным управлением							
	МДК.03.01. Наладка оборудования и изготовление различных изделий на фрезерных станках с программным управлением по стадиям технологического процесса в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности	114	102	12				
	Учебная практика	108				108		
	Производственная практика	108						108
	<b>Всего:</b>	<b>330</b>	<b>94</b>	<b>12</b>		<b>108</b>	<b>108</b>	

### 3.2. Содержание обучения профессиональному модулю ПМ.03. Наладка оборудования и изготовление различных деталей на фрезерных станках с программным управлением

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>ПМ.03 Наладка оборудования и изготовление различных деталей на фрезерных станках с программным управлением</b>			
<b>МДК. 03.01. Наладка оборудования и изготовление различных изделий на фрезерных станках с программным управлением по стадиям технологического процесса в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности</b>			
<b>Раздел 1. Обработка деталей на станках с ЧПУ</b>		<b>27</b>	
<b>Тема 1.1. Основные виды обработки заготовок и принципы построения МРС с ЧПУ и станочных систем</b>	<b>Содержание</b>		1
	<b>Лекции:</b> Автоматизация управления металлорежущими станками. Токарные станки. Сверлильные станки. Координатно-расточные станки. Фрезерные станки. Шлифовальные станки. Многоцелевые станки. Станочные системы.	5	
	<b>Практические занятия:</b> Выбор металлорежущего оборудования для обработки детали тела вращения на токарных станках с ЧПУ. Выбор металлорежущего оборудования для обработки детали на фрезерных станках с ЧПУ.	4	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Виды и особенности современных станков с ЧПУ	4	
<b>Тема 1.2. Основные конструкции узлов</b>	<b>Содержание</b>		2
	<b>Лекции:</b> Несущие узлы станков. Направляющие станков и их защитные устройства. Система автоматической смены режущих инструментов. Устройства автоматической смены обрабатываемых заготовок.	4	
	<b>Практические занятия:</b> не предусмотрено.		
	<b>Самостоятельная работа:</b> Конструкции современных станков с ЧПУ и их отличительная черта от универсального оборудования.	4	
<b>Тема 1.3. Приводы подачи станков</b>	<b>Содержание</b>		2
	<b>Лекции:</b> Привод главного движения, узел шпинделя. Гидравлические приводы станков.	2	
	<b>Практические занятия:</b> не предусмотрено.		
	<b>Самостоятельная работа:</b> не предусмотрено.		

<b>Тема 1.4.</b> Вспомогательные системы и устройства	<b>Содержание</b>		2
	<b>Лекции:</b> Устройства для сбора, транспортировки стружки и система смазывания деталей и узлов станка.	1	
	<b>Практические занятия:</b> не предусмотрено.		
	<b>Самостоятельная работа:</b> не предусмотрено.		
<b>Тема 1.5.</b> Система ЧПУ	<b>Содержание</b>		2
	<b>Лекции:</b> Классификация систем ЧПУ. Программное обеспечение и мультипроцессорные устройства ЧПУ. Контроль управляющих программ и передача УП на станок с ЧПУ.	3	
	<b>Практические занятия:</b> не предусмотрено.		
	<b>Самостоятельная работа:</b> не предусмотрено		
<b>Раздел 2. Осуществление наладки, подналадки и обслуживания станков с ЧПУ</b>		<b>67</b>	
<b>Тема 2.1.</b> Наладка и подналадка станков с ЧПУ	<b>Содержание</b>		2
	<b>Лекции:</b> Выбор вспомогательного инструмента. Правила сборки и настройки режущего инструмента. Особенности наладки и подналадки токарных станков с ЧПУ. Особенности наладки и подналадки фрезерных станков с ЧПУ. Взаимосвязь функционального назначения приспособлений. Оформление карт технологического процесса.	14	
	<b>Практические занятия:</b> Выбор вспомогательного инструмента для токарного режущего инструмента. Выбор вспомогательного инструмента для фрезерного режущего инструмента. Расчет параметров вылета режущего инструмента. Выбор приспособления для обработки детали на станках с ЧПУ. Назначение и расчет системы координат системы СПИД при обработке на токарном станке с ЧПУ. Назначение и расчет системы координат системы СПИД при обработке на фрезерном станке с ЧПУ. Разработка и оформление карты наладки станка и инструмента при токарной обработке на станках с ЧПУ. Разработка и оформление карты наладки станка и инструмента при фрезерной обработке на станках с ЧПУ.	24	
	<b>Лабораторные работы:</b> Сборка токарного режущего инструмента. Сборка фрезерного режущего инструмента.	4	
	<b>Самостоятельная работа:</b> Оборудование применяется для измерения вылета инструмента на станках с ЧПУ.	4	
<b>Тема 2.2.</b> Техническое обслуживание станков и	<b>Содержание</b>		2
	<b>Лекции:</b> Рекомендации по охране труда, технике безопасности и пожарной безопасности. Система технического обслуживания и ремонта. Контроль и	7	

организация рабочего места	диагностика станка. Методы поиска неисправностей работы станков с ЧПУ. Организация рабочего места.		
	<b>Практические занятия:</b> Составление плана рабочего места оператора станков с программным управлением.	2	
	<b>Самостоятельная работа:</b> не предусмотрено		
<b>Тема 2.3.</b> Методы контроля, целостной системы станков с ЧПУ	<b>Содержание</b>		
	<b>Лекции:</b> Точность обработки и система контроля детали – инструмента на станке с ЧПУ. Контактные измерительные системы для станков с ЧПУ.	2	2
	<b>Практические занятия:</b> не предусмотрено.		
	<b>Самостоятельная работа:</b> не предусмотрено		
<b>Тема 2.4</b> Автоматизация производственных процессов	<b>Содержание</b>		
	<b>Лекции:</b> Основные направления автоматизации производственных процессов.	1	
	<b>Практические занятия:</b> не предусмотрено.		2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Автоматизация производственного процесса на предприятиях машиностроения.	2	
<b>Тема 2.5</b> Многостаночное обслуживание станков с ЧПУ	<b>Содержание</b>		
	<b>Лекции:</b> Организация работ при многостаночном обслуживании.	2	
	<b>Практические занятия:</b> Составление плана организации рабочего процесса при многостаночном обслуживании.	2	2
	<b>Самостоятельная работа:</b> не предусмотрено		
<b>Тема 2.6.</b> Грузоподъемное оборудование, применяемое при работе на станках с ЧПУ	<b>Содержание</b>		
	<b>Лекции:</b> Техника безопасности при работе с грузоподъемным оборудованием и его классификация.	1	
	<b>Практические занятия:</b> не предусмотрено.		2
	<b>Самостоятельная работа:</b> Грузоподъемное оборудование на предприятиях машиностроения.	2	
<b>Консультации</b>		<b>6</b>	
<b>Экзамен квалификационный</b>		<b>6</b>	
<b>ИТОГО</b>		<b>114</b>	
<b>Учебная практика</b>		<b>108</b>	
<b>Раздел 1.</b> Токарная обработка на станках с ЧПУ		<b>27</b>	

<p><b>Управление токарным станком с ЧПУ, и его наладка согласно ТД</b>  Безопасность труда и пожарная безопасность в учебно-производственных мастерских  Правила техники безопасности при работе на станках с ЧПУ.  Организация и обслуживание рабочего места в соответствии с ТБ  Порядок запуска.  Управление станком стойка ЧПУ  Сборка и установка режущего инструмента.  Наладка универсальных и специальных приспособлений  Наладка станка «Метод-касания».  Наладка станка «Метод-измерение вне станка».</p> <p><b>Токарная обработка на станках с ЧПУ со стойки согласно ТД</b>  Обработка наружных и торцевых поверхностей.  Обработка отверстий и нарезание резьбы.  Обработка внутренних поверхностей деталей.  Обработка наружных канавок и отрезка деталей.  Отработка и корректировка управляющей программы.  Контроль качества изготовления детали согласно ТД.</p> <p><b>Токарная обработка на станках с ЧПУ в CAD/CAM системах согласно ТД</b>  Обработка торца, контура и сверление  Обработка резьбы.  Динамическая обработка.  Обработка канавок и отрезка детали.  Отработка и корректировка готовой управляющей программы.</p> <p><b>Раздел 2. Фрезерная обработка на станках с ЧПУ</b>  <b>Управление фрезерным станком с ЧПУ, и его наладка согласно ТД</b>  Безопасность труда и пожарная безопасность в учебно-производственных мастерских  Правила техники безопасности при работе на станках с ЧПУ.  Организация и обслуживание рабочего места в соответствии ТБ  Порядок запуска.  Управление станком стойка ЧПУ  Сборка и установка режущего инструмента согласно ТД  Наладка универсальных и специальных приспособлений  Измерение инструмента на станке и вне станка  Привязка нулевых точек «Метод ручной».  Привязка нулевых точек «Метод автоматический».</p> <p><b>Фрезерная обработка на станках с ЧПУ со стойки согласно ТД</b>  Обработка наружных, внутренних поверхностей.  Обработка карманов и пазов.</p>	<p>24</p> <p>27</p> <p>27</p> <p>24</p>	
--	---	--

<p>Обработка отверстий.  Обработка резьбофрезерование.  Отработка и корректировка готовой управляющей программы.  Контроль качества изготовления детали согласно ТД.  <b>Фрезерная обработка на станках с ЧПУ в CAD/CAM системах согласно ТД</b>  Обработка плоскости и динамическая обработка.  Обработка карманов и пазов.  Обработка отверстий и резьбы.  Отработка и корректировка готовой управляющей программы.  <b>Расточные системы</b>  Сборка и настройка систем.  Обработка отверстий метод «два прохода» и «три прохода».</p>	<p>31</p> <p>6</p>	
<p><b>Производственная практика</b>  <b>Тема 1.1 Пожарная безопасность и безопасность труда на предприятии</b>  Основные правила и инструкции по охране труда. Предупреждение причин пожаров; правила пользования электронагревательными приборами, электроинструментом, электродвигателями, отключения электросети; меры предосторожности при использовании пожароопасных жидкостей и газов. Правила поведения, учащихся при возникновении пожара на предприятии. Ознакомление с рабочим местом. Дополнительное прохождение инструктажа за рабочим местом.  <b>Тема 1.2 Токарная обработка на станках с ЧПУ</b>  Наладка, организация рабочего места и обработка деталей согласно ТД и КД.  Доводка деталей согласно КД и ТД.  <b>Тема 1.3 Фрезерная обработка на станках с ЧПУ</b>  Наладка, организация рабочего места и обработка деталей согласно ТД и КД.  Доводка деталей согласно КД и ТД.</p>	<p>108</p> <p>6</p> <p>60</p> <p>42</p>	

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Реализация программы междисциплинарного курса осуществляется в учебном кабинете спецдисциплин.

#### **Оборудование учебного кабинета:**

- посадочные места для обучающихся - 26;
- рабочее место преподавателя - 1;
- стенды с натуральными образцами деталей и соединений,
- натуральные образцы деталей для проведения практических работ (оси, втулки, режущий и измерительный инструмент);
- комплект плакатов и планшетов по темам, в том числе: «Основные геометрии резцов», «Марки обрабатываемых материалов», «Влияние режимов на обработку», «Режущий инструмент для фрезерной обработки», «Осевой режущий инструмент», «Основные узлы токарного станка с ЧПУ», «Основные узлы фрезерного станка с ЧПУ»;
- комплекты дидактических материалов по темам (карточки – задания, тестовые задания, таблицы и др.)
- образцы деталей из стали, чугуна, цветных металлов;
- образцы изделий из пластмассы, резины, древесины;
- макеты узлов станка, оснастка;
- образцы абразивного материала.

#### **Технические средства обучения:**

- персональный компьютер, интерактивная доска, программное обеспечение, мультимедийное оборудование.
- электронные материалы и презентации по темам учебной дисциплины.

#### **Оборудование и технологическое оснащение рабочих мест предприятий:**

Станки с ЧПУ:

- станки токарной группы оснащенные системами ЧПУ (САМ-системе NX компании Siemens или стойка ЧПУ Sinumerik 840D sl.);
- наборы инструментов.

Реализация рабочей программы ПМ.03 предполагает обязательную учебную практику, которую рекомендуется проводить рассредоточено.

Рабочая программа ПМ.03 предусматривает организацию обучения в учебных мастерских и в условиях производства на предприятиях отрасли.

Заключительный этап обучения – производственная практика на рабочих местах.

Реализация программы учебной практики осуществляется мастерской станков с ЧПУ.

#### **Оборудование учебной мастерской станков с ЧПУ и рабочих мест**

- токарные станки с ЧПУ– 3 шт.;
- фрезерные станки с ЧПУ – 6 шт.;
- слесарные верстаки -6 шт.;
- режущий инструмент – комплекты;
- вспомогательный инструменты – комплекты;
- измерительный инструмент- комплекты;
- приспособления и принадлежности для выполнения станочных работ – комплекты;
- приспособления для закрепления инструмента – комплект;
- балансировочная машина;
- измерительная машина (для инструмента);
- измерительная рука (контроль деталей);
- -слесарно-монтажный инструмент;
- инвентарь (защитные очки, аптечка, противопожарные средства, тумбочки, стеллажи, подножная решетка, контейнеры для сбора мусора);
- инструкционные карты;
- расходные материалы;
- справочные таблицы.

#### **Оборудование учебной мастерской станков с ЧПУ и рабочих мест мастерской:**

- дидактические материалы (комплект лабораторно-практических работ);
- учебно-наглядные пособия (макеты);
- техническая документация (комплекты чертежей для выполнения работ, технологические карты);
- учебная и справочная литература.

#### **Технические средства обучения:**

- эмуляторы (рабочие места);
- компьютеры с программными обеспечениями;
- мультимедийный проектор;
- интерактивная доска.

При освоении ПМ каждым преподавателем устанавливаются часы дополнительных занятий, в рамках которых для всех желающих проводятся консультации.

#### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

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

###### **Основные источники:**

- В.И. Аверченков. Автоматизация выбора режущего инструмента для станков с ЧПУ: Монография. - 3-е изд., стер. - М.: ФЛИНТА, 2016. - 149с.
- В.В. Батуев, А.А. Дьяконов. Технология обработки деталей на станках с ЧПУ: Учебное пособие по выполнению практических и лабораторных работ. Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2014. - 44с.
- М.А. Босинзон. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением: учебник для студентов учреждений сред. проф. образования. - М.: Издательский центр Академия», 2018. - 320с.
- М.А. Босинзон. Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса: учебник для студентов учреждений сред. проф. образования. - 2-е изд., стр. - М.: Издательский центр Академия», 2018. - 384с.
- Р.М. Гоцериндзе. Процессы формообразования и инструменты. 2-е издание. - М.: «Академа», 2007.
- В.И. Гузеев, В.А. Батуев, И.В. Суков. Режимы резания для токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станков с ЧПУ: Справочник/ под ред. В.И. Гузеева. - М: Машиностроение, 2005. - 368с.
- В.Ф. Гурьянихин, М.А. Белов, А.Д. Евстигнеев. Проектирование технологических процессов обработки заготовок на станках с ЧПУ: учебное пособие. Ульяновск: УлГТУ, 2007. - 121с.
- В.П. Должников. Основы программирования и наладки станков с ПУ: учебное пособие. Томский политехнический университет. - 2-е изд. перераб. и доп. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. - 143с.
- А.А. Жолобов, Ж.А. Мрочек, А.М. Федоренко. Программирование процессов обработки на станках с ЧПУ: учебное пособие: Могилев: Белорус. - Рос. Ун-т, 2009. -339с.
- А. Ловыгин, А. Васильев, С. Кривцов. Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM системы. М.: «Литкон-пресс», 2006.
- В.Б. Мещерякова, В.С. Стародубов. Металлорежущие станки с ЧПУ: учебное пособие. - М: ИНФА. - М, 2015. - 336с.

- Д.Г. Мирошин, Т.В. Шестакова, О.В. Костина. Технология программирования и эксплуатации станков с ЧПУ: учебное пособие. Екатеринбург: Изд-во Рос. Гос. Проф. - пед. Ун-та, 2011. - 79с.
- Учебное пособие по курсу «Технология обработки металлов резанием». М.: «Сандвик», 2009.
- В.С. Чередниченко. Материаловедение. М.: «Омега-Л», 2008.
- Б.И. Черпаков. Технологическая оснастка. 2-е изд. - М.: «Академа», 2005.
- Б.И. Черпаков, Л.И. Вереина. Автоматизация и механизация производства. М.: «Академа», 2004.
- Б.И. Черпаков, Т.А. Альперович. Металлорежущие станки. М.: «Академа», 2006.
- Б.В. Шандров, А.А. Шапарин, А.Д. Чудаков. Автоматизация производства. М.: «Академия», 2008.

**Дополнительные источники:**

- А.И. Лещенко. Программирование и технологические процессы для станков с ЧПУ. Конспект лекций: Мариуполь, 2005.
- Нгуев Ван Нам. Оптимизация холостых перемещений инструмента при фрезеровании сложных поверхностей на трехкоординатных станках с ЧПУ. Иркутск, 2015. - 66с.
- Руководство по металлообработке Sandvik Coromant. М.: «Сандвик», 2009.
- Руководство по программированию системы Sinumerik, 2009.
- Руководство по программированию Fanuc, 2009.

**Интернет-ресурсы:**

- САПР центр <http://de.sibsapr.ru>
- DMG металлорежущее оборудование <http://www.dmg.com/ru>
- HAAS металлорежущее оборудование <http://www.abamet.ru>

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

Освоение программы ПМ.03. Наладка оборудования и изготовление различных деталей на фрезерных станках с программным управлением производится в соответствии с учебным планом по специальности 15.01.38 Оператор-наладчик металлообрабатывающих станков и календарным графиком, утвержденным директором лицея.

Образовательный процесс организуется строго по расписанию занятий, утвержденному заместителем директора по УПР. График освоения ПМ предполагает последовательное освоение МДК 03.01, включающего в себя как теоретические, так и лабораторно-практические занятия.

Освоению ПМ предшествует обязательное изучение учебных дисциплин:

ОП.01 Материаловедение

ОП.02 Техническое черчение

ОП.03 Технические измерения, допуски и посадки

### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих проведение ЛПР:

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Инженерно-педагогический состав:

дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов по специальности «Технология машиностроения», а также преподаватели общепрофессиональных дисциплин.

Мастера:

наличие 4–5 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

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

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>ПК 3.1. Осуществлять подготовку, наладку и обслуживание рабочего места для работы на фрезерных станках с программным управлением.</p>	<p><b>Практический опыт/навыки:</b> Проведение регламентных работ по техническому обслуживанию универсальных фрезерных станков <b>Умения:</b> Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать простые универсальные приспособления <b>Знания:</b> Требования к планировке и оснащению рабочего места при выполнении фрезерных работ</p>	<p>Наблюдение за ходом выполнения заданий в ходе прохождения учебной Фронтальный опрос Тестирование Контроль самостоятельной работы Экзамен Экспертная оценка выполнения практических занятий</p>
<p>ПК 3.2. Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на фрезерных станках с программным управлением в соответствии с полученным заданием (включая изготовление пробной детали и контроль параметров).</p>	<p><b>Практический опыт/навыки:</b> Поддержание технического состояния технологической оснастки, размещенной на рабочем месте фрезеровщика <b>Умения:</b> Выбирать, подготавливать к работе, устанавливать на станок и использовать фрезерные режущие инструменты для обработки заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству <b>Знания:</b> Конструкции, назначение, геометрические параметры и правила эксплуатации режущих инструментов, применяемых на горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станках для обработки заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству</p>	<p>Наблюдение за ходом выполнения заданий в ходе прохождения учебной Фронтальный опрос Тестирование Контроль самостоятельной работы Экзамен Экспертная оценка выполнения практических занятий</p>

<p>ПК 3.3. Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования, систем автоматизированного проектирования и систем автоматизированного производства, диалогового программирования с пульта управления станком.</p>	<p><b>Практический опыт/навыки:</b> Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования Разработка управляющих программ с применением систем CAD/CAM написание управляющей программы в CAD/CAM 3 оси; написание управляющей программы в CAD/CAM 5 оси;</p> <p><b>Умения:</b> Вводить управляющие программы в универсальные ЧПУ станка и контролировать циклы их выполнения при изготовлении деталей;</p> <p><b>Знания:</b> Теорию программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода; Приемы работы в CAD/CAM системах</p>	<p>Фронтальный опрос Тестирование Контроль самостоятельной работы Экзамен Экспертная оценка выполнения практических занятий Наблюдение за ходом выполнения заданий в ходе прохождения учебной</p>
<p>ПК 3.4. Адаптировать разработанные управляющие программы на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации</p>	<p><b>Практический опыт/навыки:</b> Настройка и наладка горизонтального и вертикального универсального фрезерного станка для обработки заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 -14-му качеству</p> <p><b>Умения:</b> Производить настройку горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станков для обработки поверхностей заготовки с точностью по 12 - 14-му качеству</p> <p><b>Знания:</b> Правила чтения технологической и конструкторской документации (рабочих чертежей, технологических карт) в объеме, необходимом для выполнения работы</p>	<p>Наблюдение за ходом выполнения заданий в ходе прохождения учебной</p> <p>Фронтальный опрос Тестирование Контроль самостоятельной работы Экзамен Экспертная оценка выполнения практических занятий</p>

<p>ПК 3.5. Выполнять обработку деталей на фрезерных станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству в соответствии с заданием и технической документацией</p>	<p><b>Практический опыт/навыки:</b> Выполнение технологической операции фрезерования заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству Контроль точности размеров, формы взаимного расположения поверхностей простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству</p> <p><b>Умения:</b> Выполнять фрезерную обработку на горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станках заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству Выполнять контроль размеров, формы и взаимного расположения поверхностей простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству</p> <p><b>Знания:</b> Выполнять фрезерную обработку на горизонтальных и вертикальных универсальных фрезерных станках заготовок простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству Способы контроля точности размеров, формы и взаимного расположения поверхностей простых деталей с точностью размеров по 12 - 14-му качеству</p>	<p>Фронтальный опрос Тестирование Контроль самостоятельной работы Экзамен</p> <p>Экспертная оценка выполнения практических занятий</p> <p>Наблюдение за ходом выполнения заданий в ходе прохождения учебной</p>
---	---	---