

*МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ*

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Ростовской области
«Донской промышленно-технический колледж (ПУ № 8) имени Б. Н. Слюсаря»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель начальника цеха №27
ПАО «Роствертол»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по учебно-
методической работе

_____ А.В. Морозов
« _____ » _____ 2022 г.

_____ С.К. Гугуева
_____ 20__ г.

***РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.05. Программное управление металлорежущими станками***

*для профессии СПО технологического профиля на базе основного общего образования:
15.01.23. Наладчик станков и оборудования в механообработке.*

Рассмотрено на заседании
методической комиссии
профессионального цикла
технологического профиля
Протокол № 11 от 03.06.2022

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе требований:
- Федерального государственного образовательного стандарта (далее ФГОС) по профессии среднего профессионального образования (далее СПО) **15.01.23 Наладчик станков и оборудования в механообработке**, утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 2 августа 2013 г. N 824

Организация-разработчик: Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Ростовской области «Донской промышленно-технический колледж (ПУ № 8) им. Б. Н. Слюсаря»

Разработчик:

Вячеславов М.В., преподаватель ГБПОУ РО «Донской промышленно-технический колледж (ПУ № 8) им. Б.Н. Слюсаря»

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	5
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	12
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	13

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.05. ПРОГРАММНОЕ УПРАВЛЕНИЕ МЕТАЛЛОРЕЖУЩИМИ СТАНКАМИ

1.1. Область применения рабочей программы.

Программа профессионального модуля (далее программа) – является частью образовательной программы СПО, разработанной в соответствии с ФГОС СПО по профессии: 15.01.23 Наладчик станков и оборудования в механообработке (утв. приказом Минобрнауки РФ от 20.08.2013 № 824, зарегистрировано в Минюсте РФ 20.08.2013 N 29665), укрупненная группа профессий 15.00.00 Машиностроение.

ПМ.05 введен за счет вариативной части с целью освоения основного вида профессиональной деятельности (В.П.Д.): программное управление металлорежущими станками и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 5.1. Осуществлять обработку деталей на станках с программным управлением с использованием пульта управления.

ПК 5.2. Выполнять подналадку отдельных узлов и механизмов в процессе работы.

ПК 5.3. Осуществлять техническое обслуживание станков с числовым программным управлением и манипуляторов (роботов).

ПК 5.4. Проверять качество обработки поверхности деталей.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области машиностроения и металлообработки при наличии среднего общего образования. Опыт работы не требуется.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения профессионального модуля:

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

иметь практический опыт:

- обработки деталей на металлорежущих станках программным управлением;
- выполнения подналадки отдельных узлов и механизмов в процессе работы;
- осуществления технического обслуживания станков с числовым программным управлением и манипуляторов (роботов);
- проверки качества обработки поверхности деталей.

уметь:

- Выбирать методы обработки согласно типу производства и характеристикам детали;
- Выбирать режущий инструмент для обработки конкретной детали;
- определять режим резания по справочнику и паспорту станка;
- оформлять техническую документацию;
- рассчитывать режимы резания по формулам, находить требования к режимам по справочникам при разных видах обработки;
- составлять технологический процесс обработки деталей, изделий на металлорежущих станках;
- создавать управляющую программу, используя «G-коды», параметрическое программирование, диалоговое программирование с УЧПУ, а также CAD-CAM программы (Mastercam X9),;
- выполнять процесс обработки с пульта управления деталей по квалитетам на станках с программным управлением;
- устанавливать и выполнять съем деталей после обработки;
- выполнять контроль выхода инструмента в исходную точку и его корректировку;

- выполнять замену блоков с инструментом;
 - выполнять установку инструмента в инструментальные блоки;
 - определять шероховатость и допуски размеров и форм;
 - выполнять наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп;
 - выполнять обслуживание многоцелевых станков с числовым программным управлением (ЧПУ) и манипуляторов (роботов) для механической подачи заготовок на рабочее место;
 - управлять группой станков с программным управлением;
 - устранять мелкие неполадки в работе инструмента и приспособлений;
- знать:**
- основные понятия и определения технологических процессов изготовления деталей и режимов обработки;
 - основы теории резания металлов в пределах выполняемой работы;
 - принцип базирования;
 - общие сведения о проектировании технологических процессов;
 - Различные методы и способы создания управляющих программ для станка с ЧПУ;
 - Современные программные среды CAD/CAM;
 - порядок оформления технической документации;
 - основные сведения о механизмах, машинах и деталях машин;
 - наименование, назначение и условия применения наиболее распространенных универсальных и специальных приспособлений;
 - устройство, кинематические схемы и принцип работы, правила подналадки металлообрабатывающих станков различных типов;
 - правила технического обслуживания и способы проверки, нормы точности станков токарной, фрезерной, расточных и шлифовальной группы;
 - назначение и правила применения режущего инструмента;
 - углы, правила заточки и установки резцов и сверл;
 - назначение и правила применения, правила термообработки режущего инструмента, изготовленного из инструментальных сталей, с пластинками твердых сплавов или керамическими, его основные углы и правила заточки и установки;
 - правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка;
 - грузоподъемное оборудование, применяемое в металлообрабатывающих цехах;
 - основные направления автоматизации производственных процессов;
 - устройство, принцип работы обслуживаемых станков с программным управлением;
 - правила управления обслуживаемым оборудованием;
 - конструктивные особенности и правила проверки на точность обслуживаемых станков различной конструкции, универсальных и специальных приспособлений;
 - условную сигнализацию, применяемую на рабочем месте;
 - назначение условных знаков на панели управления станком;
 - системы программного управления станками;
 - правила установки перфолент в считывающее устройство;
 - способы возврата программоносителя к первому кадру;
 - основные способы подготовки программы;
 - код и правила чтения программы по распечатке и перфоленте;
 - порядок работы станка в автоматическом режиме и в режиме ручного управления;
 - конструкцию приспособлений для установки и крепления деталей на станках с программным управлением;
 - технологический процесс обработки деталей;
 - организацию работ при многостаночном обслуживании станков с программным управлением;
 - начало работы с различного основного кадра;
 - причины возникновения неисправностей станков с программным управлением и способы их обнаружения и предупреждения;

- корректировку режимов резания по результатам работы станка;
- способы установки инструмента в инструментальные блоки;
- способы установки приспособлений и их регулировки;
- приемы, обеспечивающие заданную точность изготовления деталей;
- устройство и кинематические схемы различных станков с программным управлением и правила их наладки;
- правила настройки и регулировки контрольно- измерительных инструментов и приборов;
- порядок применения контрольно-измерительных приборов и инструментов;
- способы установки и выверки деталей;
- принципы калибровки сложных профилей

За счет часов вариативной части обучающиеся приобретают следующие умения и знания:

уметь:

Выбирать методы обработки согласно типу производства и характеристикам детали; Выбирать режущий инструмент для обработки конкретной детали; определять режим резания по справочнику и паспорту станка; оформлять техническую документацию;

рассчитывать режимы резания по формулам, находить требования к режимам по справочникам при разных видах обработки; составлять технологический процесс обработки деталей, изделий на металлорежущих станках; создавать управляющую программу, используя «G-коды», параметрическое программирование, диалоговое программирование с УЧПУ, выполнять процесс обработки с пульта управления деталей по квалитетам на станках с программным управлением; устанавливать и выполнять съём деталей после обработки;

выполнять контроль выхода инструмента в исходную точку и его корректировку;

выполнять замену блоков с инструментом; выполнять установку инструмента в инструментальные блоки;

определять шероховатость и допуски размеров и форм;

выполнять наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп; выполнять обслуживание многоцелевых станков с ЧПУ и манипуляторов (роботов) для механической подачи заготовок на рабочее место; управлять группой станков с программным управлением;

устранять мелкие неполадки в работе инструмента и приспособлений;

знать: основные понятия и определения технологических процессов изготовления деталей и режимов обработки; основы теории резания металлов в пределах выполняемой работы;

принцип базирования; общие сведения о проектировании технологических процессов;

Различные методы и способы создания управляющих программ для станка с ЧПУ; порядок оформления технической документации; основные сведения о механизмах, машинах и деталях машин; наименование, назначение и условия применения наиболее распространенных универсальных и специальных приспособлений;

устройство, кинематические схемы и принцип работы, правила подналадки металлообрабатывающих станков различных типов; правила технического обслуживания и способы проверки, нормы точности станков токарной, фрезерной, расточных и шлифовальной группы;

назначение и правила применения режущего инструмента; углы, правила заточки и установки резцов и сверл; назначение и правила применения, правила термообработки режущего инструмента, изготовленного из инструментальных сталей, с пластинками твердых сплавов или керамическими, его основные углы и правила заточки и установки; правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка; грузоподъемное оборудование, применяемое в металлообрабатывающих цехах;

основные направления автоматизации производственных процессов; устройство, принцип работы обслуживаемых станков с программным управлением;

правила управления обслуживаемым оборудованием;

конструктивные особенности и правила проверки на точность обслуживаемых станков различной конструкции, универсальных и специальных приспособлений; условную сигнализацию, применяемую на рабочем месте; назначение условных знаков на панели управления станком; системы программного управления станками; правила установки перфолент в считывающее устройство; способы возврата программноносителя к первому кадру; основные способы подготовки программы; код и правила чтения программы по распечатке и перфоленте; порядок работы станка в автоматическом режиме и в режиме ручного управления; конструкцию приспособлений для установки и крепления деталей на станках с программным управлением;

технологический процесс обработки деталей; организацию работ при многостаночном обслуживании станков с ПУ;

начало работы с различного основного кадра; причины возникновения неисправностей станков с программным управлением и способы их обнаружения и предупреждения;

корректировку режимов резания по результатам работы станка;

способы установки инструмента в инструментальные блоки;

способы установки приспособлений и их регулировки;

приемы, обеспечивающие заданную точность изготовления деталей; устройство и кинематические схемы различных станков с программным управлением и правила их наладки; правила настройки и регулировки контрольно-измерительных инструментов и приборов; порядок применения контрольно-измерительных приборов и инструментов;

способы установки и выверки деталей; принципы калибровки сложных профилей

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Наладчик станков и оборудования в механообработке, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК 5.1	Осуществлять обработку деталей на станках с программным управлением с использованием пульта управления.
ПК 5.2	Выполнять подналадку отдельных узлов и механизмов в процессе работы.
ПК 5.3	Осуществлять техническое обслуживание станков с числовым программным управлением и манипуляторов (роботов).
ПК 5.4	Проверять качество обработки поверхности деталей.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем.
ОК 3.	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.
ОК 4.	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6.	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 7.	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей).

Личностные результаты, согласно программе воспитания:

ЛР13 Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный,

дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.

ЛР14 Оценивающий возможные ограничители свободы своего профессионального выбора, predetermined психологическими особенностями или состоянием здоровья, мотивированный к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности.

ЛР15 Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику

ЛР16 Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации

ЛР17 Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение.

ЛР18 Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования,

ЛР19 Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.

ЛР20 Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством

ЛР21 Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.

ЛР22 Способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения

ЛР27 Способность выпускника самостоятельно реализовать свой потенциал в профессиональной деятельности

1.4. Использование часов вариативной части ППКРС профессии

МДК05.01 Технология обработки на металлорежущих станках с программным управлением реализуется за счет часов вариативной части

Всего часов 244

в том числе в форме практической подготовки 60

Из них на освоение МДК 172

в том числе самостоятельная работа 52

практики, в том числе учебная 72

производственная 0

Промежуточная аттестация в форме квалификационного экзамена

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Тематический план профессионального модуля ПМ.05 Программное управление металлорежущими станками

Код профессиональных компетенций	Наименование 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 профессии),** часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов			
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК 5.1 – ПК 5.4 ОК 1. – ОК 7.	Раздел 1. МДК 05.01 Технология металлообработки на металлорежущих станках с программным управлением.	172	120 (24+20+76)	60 (12+10+38)	52		-
ПК 5.1 – ПК 5.4 ОК 1. – ОК 7.	Учебная практика, часов	72	-	-	-	72	-
	Всего:	244	120	60	52	72	-

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.05. Программное управление металлорежущими станками

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем.	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося.	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. МДК05.01 Технология металлообработки на металлорежущих станках с программным управлением		120	
Тема 1.1 Геометрические и технологические основы ЧПУ.	Содержание	16	ПК 5.1 ОК 1., ОК 3., ОК 4., ОК 5., ОК 6.
	1. Принцип ЧПУ. Система координат в ЧПУ. Понятие об управляемой координате. Системы отсчета станка и детали. Способы задания координат.	2	
	2. Задание траектории с учетом радиуса инструмента. Понятие эквидистанты.	2	
	3. Виды движения при обработке на станках с ЧПУ и подготовительные функции. Способы задания скорости вращения шпинделя и рабочей подачи.	8	
	4. Технология обработки наружных и внутренних канавок	2	
	5. Технология нарезания резьбы.	2	
	Практические занятия.	12	
	Практическая работа №1 «Упражнение в задании координат точек на детали».	2	
	Практическая работа №2 «Расчет и задание траектории инструмента по дуге окружности»	6	
Практическая работа №3 «Расчет режимов резания для	2		

		токарной обработки».		
		Практическая работа №4 «Расчет режимов резания для фрезерной обработки».	2	
Тема 1.2. Инструмент и технологическая оснастка для станков с ЧПУ.	Содержание		8	ПК 5.2, ПК 5.4 ОК 1., ОК 2., ОК 3., ОК 4., ОК 5., ОК 6.
	1.	Стандартизация и унификация режущего инструмента. Виды и типы резцов для токарных станков с ЧПУ. Разновидности и материал режущих пластин.	1	
	2.	Техоснастка для закрепления токарного инструмента. Приспособления для установки и закрепления заготовки.	2	
	3.	Инструмент для фрезерных работ	2	
	4	Инструментальные «магазины» для фрезерных и многоцелевых станков.	1	
	5.	Контрольно-измерительные приспособления и инструменты для настройки станков и контроля обработки.	2	
	Практические занятия		4	
		Практическая работа №5 «Сборка токарного инструмента с МЗП».	2	
		Практическая работа №6 «Сборка фрезерного инструмента».	2	
Тема 1.3 Специфика подготовки производства для станков с ЧПУ.	Содержание		6	ПК 5.3, ПК5.4 ОК 1., ОК 2., ОК 3., ОК 4., ОК 5., ОК 6.
	1.	Этапы и специфика подготовки производства для станков с ЧПУ.	1	
	2.	Технологичность конструкции деталей, обрабатываемых на станках с ЧПУ.	1	
	3.	Основы операционной технологии обработки на станках с ЧПУ основных типов.	1	
	4.	Последовательность технологических переходов при токарной обработке.	1	
	5.	Последовательность технологических переходов при фрезерной обработке.	1	
	6.	Определение припусков и разработка траектории	1	

		движения инструмента.		
		Практические занятия	4	
		Практическая работа №7 «Составление карты наладки для обработки токарной детали»	2	
		Практическая работа №8 «Составление карты наладки обработки фрезерной детали»	2	
Тема 1.4 Программирование обработки на станках с ЧПУ.		Содержание	20	ПК 5.1; ПК 5.2 ОК 1., ОК 2., ОК 3., ОК 4., ОК 5., ОК 6.
	1.	Программирование токарной обработки в системе ЧПУ FANUC и HAAS.	12	
	2.	Программирование фрезерной обработки в системе ЧПУ FANUC и HAAS.	8	
		Практические занятия.	24	
	1	Практическая работа №9 Составление УП для токарного станка на деталь «Втулка».	4	
	2	Практическая работа №9 Составление УП для токарного станка на деталь «Штуцер».	4	
	5	Практическая работа №12 Составление УП для токарного станка на деталь «Вал резьбовой».	4	
	6	Практическая работа № 13 Составление УП для фрезерного станка VF2 HAAS на деталь «Корпус».	4	
	7	Практическая работа № 14 Составление УП для фрезерного станка VF2 HAAS на деталь «Ограничитель».	4	
8	Практическая работа № 15 Составление УП для фрезерного станка VF2 HAAS на деталь «Матрица».	4		
Тема 1.5 Автоматизация подготовки управляющих программ для станков с ЧПУ.		Содержание	10	
	1	Общие сведения о системах автоматизированного проектирования. Структура CAD-CAM систем.	2	
		Моделирование в MASTERCAM 18.	4	

	2			ПК 5.1; ПК 5.2; ПК 5.4 ОК 1., ОК 2., ОК 3., ОК 4., ОК 5., ОК 6.
	3	Разработка технологического процесса и создание УП MASTERCAM 18	4	
	Практические занятия		16	
	1.	Практическая работа №14 Создание модели токарной детали низкой сложности.	4	
	2.	Практическая работа № 15 Создание модели токарной детали средней сложности	4	
	3.	Практическая работа № 16 Создание модели токарной детали уровня WorldSkills.	4	
	4	Практическая работа № 17 Создание модели фрезерной детали низкой сложности	4	
	5.	Практическая работа № 18 Создание модели фрезерной детали средней сложности	4	
	6.	Практическая работа №19 Создание модели фрезерной детали уровня WorldSkills.	4	
	7.	Практическая работа № 20 Разработка токарной технологии и создание УП в CAD- CAM системе MASTERCAM 18.	4	
	8.	Практическая работа № 21 Разработка токарной технологии и получение УП в CAD- CAM системе MASTERCAM 18.	4	
	9.	Практическая работа № 22 Разработка технологии фрезерной обработки и получение УП в CAD-CAM системе MASTERCAM 18.	4	
Самостоятельная работа при изучении раздела 1 МДК 05.01. ПМ05. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к лабораторным и практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление лабораторно-практических работ, отчетов и подготовка к их защите.			52	
Примерная тематика домашних заданий Сведения по истории развития оборудования с ЧПУ. Программноносители для станков с ЧПУ.				

<p>Применение оборудования с ЧПУ в машиностроении. Конструктивные особенности различных станков с ЧПУ. Преимущества и недостатки оборудования с ЧПУ. Особенности инструмента для станков с ЧПУ. Разновидности систем ЧПУ для металлорежущих станков. Системы автоматизированной подготовки УП для станков с ЧПУ (CAD-CAM системы) Ознакомление с CAD-CAM системой PRO Engineering. Ознакомление с CAD-CAM системой NX (UNIGRAPHICS). Ознакомление с CAD-CAM системой RHINOCEROS 5. Ознакомление с CAD-CAM системой SOLIDWORKS.</p>		
<p>Учебная практика Виды работ Выполнение производственных работ, сложностью 3 разряда оператора станков с программным управлением (ПУ) 2 разряда</p>	72	
Всего	244	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета «Технологии металлообработки и работы в металлообрабатывающих цехах, типовых узлов и средств автоматизации», лаборатории слесарная и «Станков с ЧПУ», учебно-производственного комплекса станков с ЧПУ.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета «Технологии металлообработки и работы в металлообрабатывающих цехах, типовых узлов и средств автоматизации»:

- комплект образцов деталей и заготовок, инструменты, приспособления;
- бланки технической документации для наладки станков с ЧПУ;
- комплект учебно-методической документации;
- наглядные пособия (планшеты по станкам с ЧПУ)

Технические средства обучения: обучающая программа SYMPlus5.1, медиа-средства.

Оборудование учебно-производственного комплекса:

- токарные станки с ЧПУ “FANUC Oi-MATE” – 6шт.,
- многоцелевой станок VECTOR610 с ЧПУ “SIEMENS 802D” – 1шт.
- токарный станок GL15 с ЧПУ FANUC Oi-MATE – 1шт.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- токарный станок с ЧПУ “SIEMENS 802S”;
 - фрезерный станок с ЧПУ “SIEMENS 802S”;
 - рабочие станции для работы в CAD-CAM-CAE.
- ноутбук, мультимедийный проектор, экран;

Оборудование «Лаборатории станков с ЧПУ» Многофункционального Центра прикладных квалификаций:

- токарно-револьверный станок с ЧПУ HAAS ST10;
- вертикально-фрезерный обрабатывающий центр HAAS VF2;
- симуляторы УЧПУ HAAS – 4шт.;
- автоматизированная линия механической обработки EMCO в составе:
токарный станок с УЧПУ SIEMENS802, фрезерный станок с УЧПУ SIEMENS802, робот MITSUBISHI, транспортно-складское оборудование.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. А.А.Ловыгин, Л.В. Теверовский Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM система - М., ДМК Пресс, 2016г.
2. Мещерякова В. Б. Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса
Издание: 1-е изд. Год выпуска: 2017г.

3. Босинзон М.А. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением
Академия, Издание: 2-е изд. стер. Год выпуска: 2018г.
4. Обучающая программа «**SIMplus5.1**» фирмы KELLER.
5. Электронные образовательные ресурсы (ЭОРы):
6. Вереина Л.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства электронный образовательный ресурс, М.: Академия, 2018г.

Дополнительные источники:

1. Руководство по эксплуатации к токарному станку СKE6150Z с ЧПУ FANUC Oi-Mate.
2. Руководство по эксплуатации к фрезерному станку HAAS VF2.
3. Руководство по эксплуатации к токарному станку ST10 HAAS.
4. Каталог режущего инструмента “MITSUBISHI”.
5. Обработка металлов резанием: Справочник технолога. Панов А.А., Аникин В.В., Бойм Н.Г. и др.; Под общ. ред. Панова А.А. -М.: Машиностроение, 1988, 736 с.
6. Пуш В.Э., Пигерт Р., Сосонкин В.Л. Автоматические станочные системы. - М.:Машиностроение, 1982, 319 с.
7. Инструмент для станков с ЧПУ, многоцелевых станков и ГПС. И.Л.Фадюшин, Я.А.Музыкант, А.И.Мещеряков и др. –М.: Машиностроение, 1990г., 272с.
8. Л.В. Сергиевский Пособие наладчика станков с ЧПУ. Машиностроение, 1991г.
9. Прогрессивные режущие инструменты и режимы резания материалов:
Справочник / Баранчиков В.И., Жаринов А.В., Юдина Н.Д., Садыхов А.И. и др.;
Под.общ. ред. Баранчикова В.И.- М. : Машиностроение, 1990, 400с.

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Занятия проводятся в кабинете спецдисциплин и лаборатории станков с ЧПУ. Учебная практика проводится на учебно-производственном комплексе на территории ПАО «Роствертол», производственная практика - в цехах ПАО «Роствертол».

Освоение данного модуля должно сопровождаться изучением следующих дисциплин общепрофессионального цикла: «Основы материаловедение», «Технические измерения», «Техническая графика», «Основы электротехники», «Общие основы технологии металлообработки и работ на металлорежущих станках», «Безопасность жизнедеятельности».

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):

Высшее техническое образование в области машиностроения и механической обработки материалов.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Мастера: высшее и средне специальное техническое образование

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>Осуществление обработки деталей на станках с программным управлением с использованием пульта управления.</p>	<p><u>Демонстрация умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять процесс обработки с пульта управления деталей по параметрам на станках с программным управлением; - устанавливать и выполнять съем деталей после обработки; - выполнять замену блоков с инструментом; - выполнять установку инструмента в инструментальные блоки; - управлять группой станков с программным управлением; 	<p>Входной контроль в виде:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устный опрос; - тестирование. <p>Текущий контроль в виде:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опрос в начале каждого занятия; - проверочных работ; - практических занятий; <p>Рубежный контроль: Проверка знаний после каждой темы МДК в виде контрольных работ.</p> <p>Дифференцированные зачеты по учебной практике и МДК</p>
<p>Выполнение подналадки отдельных узлов и механизмов в процессе работы.</p>	<p><u>Демонстрация умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять контроль выхода инструмента в исходную точку и его корректировку; - выполнять наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп; 	<p>Экзамен квалификационный по моду</p>
<p>Осуществление технического обслуживания станков и манипуляторов с программным управлением</p>	<p><u>Демонстрация умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять обслуживание многоцелевых станков с числовым программным управлением (ЧПУ) и манипуляторов (роботов) для механической подачи заготовок на рабочее место; - определять режим резания по справочнику и паспорту станка; - оформлять техническую 	

	<p>документацию;</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать режимы резания по формулам, находить требования к режимам по справочникам при разных видах обработки; - составлять технологический процесс обработки деталей, изделий на металлорежущих станках; - устранять мелкие неполадки в работе инструмента и приспособлений - проводить работы по регламентному обслуживанию станков и манипуляторов с ПУ. 	
Проверка качества обработки поверхности деталей.	<p><u>Демонстрация умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - контролировать качество обработки специальным и универсальным мерительным инструментом в соответствии с техническими условиями и требованиями чертежа детали. 	

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
Понимание сущности и социальной значимости своей будущей профессии, проявление к ней устойчивого интереса	-демонстрация интереса к своей будущей профессии	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
Организация собственной деятельности, исходя из цели и способов её достижения, определённых руководителем.	-выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач	
Умение анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы.	-планирование собственной деятельности; -оценка и контроль качества своей работы.	
Осуществление поиска информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач.	-эффективный поиск необходимой информации; - использование различных источников, включая Интернет-ресурсы	

Использование информационно-коммуникационных технологии в профессиональной деятельности	-работа с применением передовых методов производства.	
Умение работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.	-взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения.	
Умение обеспечивать безопасные условия труда в своей профессиональной деятельности.	-соблюдение техники безопасности.	