

Приложение 2. Программы профессиональных модулей

Приложение 2.1

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Обязательный профессиональный блок

2023 год

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	18
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	19

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.01 Изготовление деталей на металлорежущих станках различного вида и типа по стадиям технологического процесса»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности изготовление деталей на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) по стадиям технологического процесса в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
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
ПК 1.1.	Осуществлять подготовку и обслуживание рабочего места для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных).
ПК 1.2	Осуществлять подготовку к использованию инструмента, оснастки, подналадку металлорежущих станков различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) в соответствии с полученным заданием.
ПК 1.3	Определять последовательность и оптимальные режимы обработки различных изделий на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) в соответствии с заданием.
ПК 1.4	Вести технологический процесс обработки и доводки деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Н.1.1.01	выполнение подготовительных работ и обслуживания рабочего места станочника
	Н.1.2.01	подготовка 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 заданием
	Н.1.3.01	определение последовательности и оптимального режима обработки различных изделий на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных)
	Н.1.4.01	обработка и доводка 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
Уметь	У.1.1.01	подготавливать к работе и обслуживать рабочие места станочника в соответствии с требованиями охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности
	У.1.2.01	выбирать и подготавливать к работе универсальные, специальные приспособления, режущий и контрольно-измерительный инструмент;

	У.1.3.01	устанавливать оптимальный режим обработки в соответствии с технологической картой;
	У.1.4.01	осуществлять обработку и доводку деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных);
Знать	3.1.1.01	правила подготовки к работе и содержания рабочих мест станочника: требования охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;
	3.1.2.01	конструктивные особенности, правила управления, подналадки и проверки на точность металлорежущих станков различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных);
	3.1.2.02	устройство, правила применения, проверки на точность универсальных и специальных приспособлений, контрольно-измерительных инструментов;
	3.1.2.03	устройство, правила применения, проверки на точность универсальных и специальных приспособлений, контрольно-измерительных инструментов;
	3.1.4.01	правила проведения и технологию проверки качества выполненных работ;
	3.1.4.02	правила перемещения грузов и эксплуатации специальных транспортных и грузовых средств

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов - **303 ч**

в том числе в форме практической подготовки - **242 ч**

Из них на освоение МДК - **81 ч**

в том числе самостоятельная работа - 2 ч

практики, в том числе учебная - **108 ч**

производственная - **108 ч**

Промежуточная аттестация – 12 ч

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.					
				Всего	Обучение по МДК			Практики	
					В том числе			Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>
ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 1.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 08 КК	Раздел 1. Изготовление деталей на металлорежущих станках различного вида и типа по стадиям технологического процесса	81	26	79	22	2	6		
	Учебная практика	108	108					108	
	Производственная практика	108	108						108
	Промежуточная аттестация	6							
	Всего:	303	242	81	22	2	6	108	108

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и В том числе практических и лабораторных занятий, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК, КК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
Раздел 1. Изготовление деталей на металлорежущих станках различного вида и типа по стадиям технологического процесса				
МДК.01.01 Изготовление деталей на металлорежущих станках различного вида и типа по стадиям технологического процесса				
Тема 1.1. Основные сведения при обработке на МРС	<p>Содержание</p> <p>1. Охрана труда. Условия и охрана труда. Производственные санитарно-гигиенические нормы. Обеспечение пожаро- и электробезопасности. Организационные и технические мероприятия по обеспечению электробезопасности.</p> <p>Экология при работе на станках. Экология как наука. Виды загрязнений окружающей среды в машиностроении и металлообработке.</p>	3/0	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 08	Уо 01.02 Уо 01.06 Уо 02.01 Уо 02.07 Уо 03.02 Уо 07.01 Зо 01.02 Зо 07.01 Зо 07.02 Зо 07.04 Зо 08.03
Тема 1.2. Основы	Содержание	6/2	ПК 1.2., ПК 1.3.	У.1.2.01

резания материалов	1.	Шероховатость поверхности и точность обработки. Совокупность неровностей, образующихся при обработке. Систематические погрешности обработки. Геометрические параметры токарного резца. Углы резца и их влияние на процесс резания. 1. Основы теории резания. Сущность процесса резания. Элементы режима резания и срезаемого слоя. Элементы резания при точении. Срез и его геометрия, площадь поперечного сечения среза. Расчетная длина обработки. Факторы, влияющие на стойкость резца. Тепловыделение при резании металлов. Износ и стойкость резца. Смазочно-охлаждающие технические средства (СОТС). Теплота, выделяемая в зоне резания в процессе стружкообразования (теплота резания). Критерии износа. Нормативы износа и стойкости резцов. Геометрические параметры сверл, зенкеров, разверток. Геометрия сверл. Геометрия зенкеров. Геометрия разверток. Методы заточки. Контроль геометрии сверла, зенкеров, разверток. Составляющие силы резания. Мощность станка и мощность резания.	4	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 08	У.1.3.01 З.1.2.01 З.1.2.02 З.1.2.03 З.1.3.01 Уо 01.02 Уо 01.06 Уо 02.01 Уо 02.07 Уо 03.02 Уо 07.01 Зо 01.02 Зо 07.01 Зо 07.02 Зо 07.04 Зо 08.03
	В том числе практических и лабораторных занятий		2/2		
	1.	Практическое занятие №1. Заточка углов токарного резца.			
Тема 1.3. Станки токарной группы	Содержание		8/2	ПК 1.2., ПК 1.3., ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 08	У.1.3.01 З.1.3.01 Уо 01.02 Уо 01.06 Уо 02.01 Уо 02.07 Уо 03.02 Уо 07.01 Зо 01.02 Зо 07.01 Зо 07.02 Зо 07.04 Зо 08.03
	1.	Процесс резания материалов на токарных станках. Главные движения детали и инструмента при обработке на токарном станке (движения резания; движения подачи). Классификация и элементы токарных резцов. Типы резцов. Классификация: по виду обработки, по направлению подачи. Геометрические элементы токарных резцов.			
	2.	Классификация и элементы сверл, зенкеров, разверток. Виды сверл, зенкеров, разверток и их конструктивные особенности. Материал для изготовления осевого инструмента.			
	3.	Классификация станков токарной группы. Специализированные станки. Универсальные станки. Токарно-револьверные станки. Токарно-лобовые станки. Карусельные станки. Токарные автоматы и полуавтоматы. Правила безопасности при работе на токарных станках. Перед началом работы. Во время работы. После окончания работы. Характеристики и кинематика станков токарной группы. Кинематика современных моделей токарно-винторезных станков. Кинематическая схема коробки скоростей и коробки подач станка модели 16К20.			
	В том числе практических и лабораторных занятий		2/2		
1.	Практическое занятие №2. Расчеты режимов резания при обработке				

	наружных цилиндрических поверхностей, подрезании уступов, обработке торцовых поверхностей, при точении канавок и отрезании.			
Содержание		28/12	ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 1.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 08	У.1.1.01 У.1.2.01 У.1.3.01 У.1.4.01 З.1.1.01 З.1.2.01 З.1.2.02 З.1.2.03 З.1.3.01 З.1.4.01 У.о 01.02 У.о 01.06 У.о 02.01 У.о 02.07 У.о 03.02 У.о 07.01 З.о 01.02 З.о 07.01 З.о 07.02 З.о 07.04 З.о 08.03
1.	Основные виды дефектов наружных цилиндрических и торцовых поверхностей. Виды отклонений профиля в продольном сечении. Дефекты расположения и формы торцовой поверхности. Методы и средства контроля обработанных поверхностей. Методы обработки цилиндрических отверстий. Виды отверстий. Основные виды дефектов при обработке цилиндрических отверстий. Виды отклонений профиля в продольном сечении. Методы и средства контроля обработанных поверхностей.	4		
2.	Сверление и рассверливание. Движение резания при сверлении. Способы закрепления сверл. Особенности сверления глубоких отверстий. Режимы резания при сверлении и рассверливании. Зенкерование отверстий. Технологическая последовательность обработки отверстий зенкерованием. Способы закрепления инструмента на станке. Режимы резания при зенкеровании. Развертывание отверстий. Технологическая последовательность обработки отверстий развертыванием. Способы закрепления инструмента на станке. Режимы резания при развертывании. Растачивание отверстий, вытачивание канавок. Виды расточных резцов и их конструкция. Материал для изготовления расточных резцов. Способы растачивания отверстий. Прорезные расточные резцы для вытачивания канавок и их конструктивные особенности.	4		
3.	Нарезание крепежных резьб. Типовые изделия с резьбой. Виды и профили резьб. Методы нарезания крепежных резьб. Конструкция резьбонарезного инструмента: плашка, метчик, резьбонарезная головка. Методы и средства контроля.	4		
4.	Обработка конических поверхностей. Режущий инструмент, применяемый при обработке конических поверхностей. Обработка конических поверхностей широкими резцами. Наладка на обработку конических поверхностей. Наладка на обработку конических поверхностей поворотом верхнего суппорта по контуру; смещением задней бабки; с помощью конусной линейки. Основные виды дефектов при обработке конических поверхностей. Средства и методы контроля конических поверхностей.	4		
В том числе практических и лабораторных занятий		12/12		
1.	Практическое занятие №3. Наладка токарно-винторезного станка для отрезания заготовок, вытачивания наружных канавок прямоугольного профиля на цилиндрических торцевых поверхностях.			

	2.	Практическое занятие №4. Наладка токарно-винторезного станка на обработку цилиндрических поверхностей с установкой заготовок в центрах.			
	3.	Практическое занятие №5. Контроль обработанных поверхностей ШЦ-1, линейкой, калибр - скобами.			
	4.	Практическое занятие №6. Наладка токарно-винторезного станка при сверлении глухих и сквозных отверстий. Наладка токарно-винторезного станка при зенкерowaniu и развертывании отверстий. Наладка токарно-винторезного станка при растачивании сквозных ступенчатых отверстий. Наладка токарно-винторезного станка при растачивании глухих отверстий.			
	5.	Практическое занятие №7. Контроль обработанных поверхностей (отверстий) ШЦ-1, ШЦ-2, калибр –пробками, индикатор -нутромером.			
	6.	Практическое занятие №8. Наладка токарно-винторезного станка на обработку конических поверхностей поворотом верхнего суппорта, путем согласования величины продольной и поперечной подач резца.			
Тема 1.4. Токарная обработка заготовок типовых деталей	Содержание		4/0		Уо 01.02 Уо 01.06 Уо 02.01 Уо 02.07 Уо 03.02 Уо 07.01 Зо 01.02 Зо 07.01 Зо 07.02 Зо 07.04 Зо 08.03
	1.	Обработка заготовок деталей типа стаканов. Классификация деталей, получаемых обработкой на токарных станках. Применяемые приспособления. Технологический процесс изготовления стакана из прутковой заготовки. Обработка заготовок деталей типа тонкостенных втулок. Способы закрепления. Деформация тонкостенной втулки и способ устранения. Обработка заготовок деталей типа дисков. Способы закрепления. Применяемые станочные приспособления. Технология изготовления деталей типа дисков.		ОК 01, ОК 02., ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 08	
	2.	Обработка заготовок деталей типа колец. Технология изготовления деталей типа колец. Применяемые приспособления. Обработка заготовок эксцентричных деталей. Способы установки. Применяемые приспособления. Технология обработки коленчатого вала.			
Тема 1.5. Станки фрезерной	Содержание		8/2	ПК 1.2., ПК 1.3., ОК 01, ОК 02,	У.1.2.01 У 1.4.01

группы	1.	<p>Общие сведения о фрезеровании. Элементы фрезы. Элементы режимов резания при фрезеровании.</p> <p>Основные сведения о станках фрезерной группы. Классификация станков фрезерной группы. Универсальный консольный горизонтально-фрезерный станок. Широкоуниверсальный консольный горизонтально-фрезерный станок. Консольный вертикально-фрезерный станок. Продольно-фрезерные станки. Карусельно-фрезерные станки.</p> <p>Организация рабочего места фрезеровщика. Планировка и организация рабочего места фрезеровщика в механических цехах различных типов производства. Правила безопасности при работе на фрезерных станках.</p> <p>Классификация и конструкция фрез. Классификация по технологическому признаку, по конструктивным признакам. Закрепление фрез на станке.</p>	4	ОК 03, ОК 07, ОК 08	3.1.2.01 3.1.2.02 3.1.2.03 3.1.3.01 3.1.3.01 Уо 01.02 Уо 01.06 Уо 02.01 Уо 02.07 Уо 03.02 Уо 04.02 Уо 07.01 Уо 07.01 3о 01.02 3о 07.01 3о 07.02 3о 07.04 3о 08.03
	2.	<p>Основные виды и схемы фрезерования. Встречное фрезерование. Попутное фрезерование. Фрезерование на горизонтально-фрезерных, продольно-фрезерных и вертикально-фрезерных станках. Применение СОТС при фрезеровании. Консольно-фрезерные станки. Назначение, основные узлы и механизмы. Кинематическая схема станка модели 6Р82Ш. Автоматический цикл работы. Регулирование станка.</p> <p>Приспособления для выполнения фрезерных работ. Универсальное и специальное приспособления. Пневмо- и гидрозажимные приспособления.</p> <p>Делительные приспособления. Назначение и разновидности делительных головок. Лимбовая универсальная делительная головка. Безлимбовая универсальная делительная головка. Оптическая делительная головка.</p> <p>Делительные головки. Непосредственное деление. Простое деление. Дифференциальное деление.</p>	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий		2/2		
	1.	Практическое занятие №9. Расчеты режимов резания при фрезеровании плоских поверхностей, уступов, пазов, канавок и отрезание металла. Наладка фрезерного станка на обработку горизонтальных плоских поверхностей концевыми, цилиндрическими, торцевыми и осевыми фрезами.			
	Содержание		2/0		

	1.	<p>Виды дефектов при фрезеровании плоских поверхностей. Дефекты и способы их устранения. Виды дефектов при фрезеровании профильных пазов. Дефекты и способы их устранения.</p> <p>Фрезерование прямоугольных пазов, канавок и уступов. Применяемый режущий инструмент. Методы обработки пазов, канавок и уступов.</p> <p>Фрезерные профильных пазов. Виды профильных пазов. Применяемый режущий и контрольно- измерительный инструменты. Способы и последовательность обработки профильных пазов.</p> <p>Отрезные и прорезные работы. Режущий инструмент, применяемый при отрезных и прорезных работах. Методы выполнения отрезных и прорезных работ. Фрезерование фасонных и криволинейных поверхностей. Фрезерование фасонных поверхностей замкнутого криволинейного контура. Фрезерование поверхностей незамкнутого контура. Применяемый режущий и контрольно-измерительный инструмент.</p>		<p>ПК 1.2., ПК 1.4., ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 08</p>	<p>У 1.2.01 У 1.4.01 З 1.2.02 Уо 01.02 Уо 01.06 Уо 02.01 Уо 02.07 Уо 03.02 Уо 07.01 Зо 01.02 Зо 07.01 Зо 07.02 Зо 07.04 Зо 08.03</p>
Тема 1.6. Станки сверлильной группы	Содержание		6/6	<p>ПК 1.4., ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 08</p>	<p>У.1.4.01 3.1.4.01 Уо 01.02 Уо 01.06 Уо 02.01 Уо 02.07 Уо 03.02 Уо 07.01 Зо 01.02 Зо 07.01 Зо 07.02 Зо 07.04 Зо 08.03</p>
	1.	<p>Назначение и классификация сверлильных станков. Вертикально-сверлильные настольные и консольные, радиально-сверлильные, горизонтально-сверлильные, центральные станки. Устройство основных узлов и механизмов сверлильных станков. Вертикально-сверлильный станок модели 2Н135: его основные узлы и механизмы, органы управления и техническая характеристика. Кинематическая схема станка мод. 2Н135.</p>	2/2		
	2.	<p>Режущий инструмент для обработки на сверлильных станках. Режущий инструмент для обработки отверстий. Технологическая оснастка, применяемая на сверлильных станках. Технологическая оснастка для закрепления заготовок. Технологическая оснастка для закрепления инструмента.</p> <p>Организация рабочего места сверловщика. Планировка и организация рабочего места сверловщика в механических цехах различных типов производства. Требования безопасности при работе на сверлильных станках.</p> <p>Работы, выполняемые на сверлильных станках. Основные виды обработки на сверлильных станках.</p>	2/2		
	В том числе практических и лабораторных занятий		2/2		
	1.	Практическое занятие №10. Заточка и доводка осевого инструмента.			

Тема 1.7. Станки шлифовальной группы	Содержание		4/2		
	1.	Понятие о шлифовании. Резание металлов абразивными кругами. Основные виды шлифования. Шлифовальные станки. Классификация шлифовальных станков. Основные узлы и механизмы плоскошлифовального, круглошлифовального и внутришлифовального станков. Использование СОЖ при шлифовании. Назначение применения СОЖ при шлифовании. Методы подачи СОЖ в зону резания. Виды, причины и признаки износа и засаливания шлифовальных кругов. Самозатачивание, затупление круга, засаливание круга.		ПК 1.4. ОК 01, ОК 02., ОК 03., ОК 07, ОК 08	У 1.4.01 Уо 01.02 Уо 01.06 Уо 02.01 Уо 02.07 Уо 03.02 Уо 07.01 Зо 01.02 Зо 07.01 Зо 07.02 Зо 07.04 Зо 08.03
	В том числе практических и лабораторных занятий		2/2		
	1.	Практическое занятие №11. Установка и правка шлифовальных кругов на шлифовальный станок. Установка и закрепление заготовок на шлифовальных станках с применением различных приспособлений.			
Тема 1.8. Оснастка и приспособления, применяемые на металлорежущих станках	Содержание		2/0		Уо 01.02 Уо 01.06 Уо 02.01 Уо 02.07 Уо 03.02 Уо 07.01 Зо 01.02 Зо 07.01 Зо 07.02 Зо 07.04 Зо 08.03
	1.	Общие сведения об оснастках, применяемых на МРС. Классификация оснастки. Конструктивные элементы приспособлений. Принцип базирования заготовок. Универсально-сборная технологическая оснастка. Типовые конструкции приспособлений. Принцип базирования заготовок (деталей) в приспособлениях. Грузоподъемные приспособления и устройства. Конструктивные элементы грузоподъемных приспособлений и устройств. Требования безопасности при работе с грузоподъемными приспособлениями и устройствами.		ОК 01, ОК 02., ОК 03., ОК 07, ОК 08	
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела1: Главные движения детали и инструмента при обработке на токарном станке (движения резания; движения подачи).			2		
Консультации			2		
Экзпмен по модулю			6		

<p>Учебная практика Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Безопасность труда, пожарная безопасность и правила поведения в учебных мастерских. 2. Упражнения в управлении токарным станком. 3. Обработка наружных поверхностей заготовок на токарных станках ручной подачей. 4. Обработка наружных поверхностей заготовок на токарных станках механической подачей. 5. Обработка внутренних поверхностей на токарных станках. 6. Сверление и рассверливание отверстий при токарной обработке. 7. Зенкерование отверстий при токарной обработке. 8. Развертывание отверстий при токарной обработке. 9. Нарезание наружной трапецеидальной, метрической, прямоугольной резьбы. 10. Нарезание внутренней метрической, прямоугольной и трапецеидальной резьбы. 11. Установка, выверка и обработка заготовок в трехкулачковом патроне, в четырехкулачковом патроне. 12. Установка, выверка и обработка заготовок с применением угольника. 13. Упражнение в управлении фрезерным станком. 14. Установка, выверка и обработка заготовок на фрезерных станках ручной и механической подачей. 15. Упражнение в управлении фрезерным станком. 16. Заточка и установка резцов. 17. Заточка и установка фрез. 18. Заточка и установка сверл. 	108	ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 1.4., ОК 01, ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 07, ОК 08	Y.1.1.01 Y.1.2.01 Y.1.3.01 Y.1.4.01 3.1.1.01 3.1.2.01 3.1.2.02 3.1.2.03 3.1.3.01 3.1.4.01 Y.0 01.02 Y.0 01.06 Y.0 02.01 Y.0 02.07 Y.0 03.02 Y.0 04.02 Y.0 07.01 3.0 01.02 3.0 07.01 3.0 07.02 3.0 07.04 3.0 08.03
<p>Производственная практика Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность на предприятии и на рабочем месте. Работы по обработке деталей на токарных станках с соблюдением последовательности обработки и режимов резания в соответствии с технологической картой. 2. Работы по обработке деталей на фрезерных станках с соблюдением последовательности обработки и режимов резания в соответствии с технологической картой. 3. Работы по обработке деталей на сверлильных и шлифовальных станках с соблюдением последовательности обработки и режимов резания в соответствии с технологической картой. 4. Сверление сквозных и гладких отверстий в деталях, расположенных в одной плоскости, по кондукторам, шаблонам, упорам и разметке на сверлильных станках. 5. Рассверливание, зенкование сквозных и гладких отверстий в деталях, расположенных в одной плоскости, по кондукторам, шаблонам, упорам и разметке на сверлильных станках. 6. Нарезание наружной однозаходной треугольной, резьбы резцом, многорезцовыми головками. 7. Нарезание наружной однозаходной прямоугольной резьбы резцом, многорезцовыми головками. 	108	ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.3., ПК 1.4., ОК 01, ОК 02., ОК 03., ОК 04., ОК 07, ОК 08	Y.1.1.01 Y.1.2.01 Y.1.3.01 Y.1.4.01 3.1.1.01 3.1.2.01 3.1.2.02 3.1.2.03 3.1.3.01 3.1.4.01 Y.0 01.02 Y.0 01.06 Y.0 02.01 Y.0 02.07 Y.0 03.02 Y.0 04.02

8. Нарезание наружной однозаходной трапецидальной резьбы резцом, многорезцовыми головками.			Уо 07.01
9. Нарезание внутренней однозаходной треугольной резьбы резцом, многорезцовыми головками.			Зо 01.02
10. Нарезание внутренней однозаходной прямоугольной и трапецидальной резьбы резцом, многорезцовыми головками.			Зо 07.01
11. Нарезание наружной, внутренней треугольной резьбы метчиками или плашкой на токарных станках.			Зо 07.02
12. Фрезерование плоских поверхностей, пазов, прорезей, шлицов. Установка и выверка деталей на столе станка и в приспособлениях.			Зо 07.04
13. Фрезерование прямоугольных и радиусных наружных и внутренних поверхностей, уступов, пазов, канавок, однозаходных резьб, спиралей, зубьев шестерен и зубчатых реек.			Зо 08.03
14. Обработка заготовок, деталей на универсальных токарных станках. Обработка заготовок, деталей на универсальных фрезерных станках.			
15. Комплексный дифференцированный зачет			
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6		
	Всего	303	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Технологии металлообработки и работы в металлообрабатывающих цехах», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением.

Лаборатория «Программного управления станками с ЧПУ», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением.

Мастерская(ие) «Металлообработка», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по данной профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением.

Оснащенные базы практики в соответствии с п 6.1.2.5 образовательной программы по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

Основные печатные издания:

1. Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию: Учебник для СПО. В двух частях. Ч.1/ А.Н. Феофанов, А.Г.Схиртладзе, Т.Г.Гришина и др. – – (Топ-50) – М.: Академия, 2017.
2. Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию: Учебник для СПО. В двух частях. Ч.2/ А.Н. Феофанов, А.Г.Схиртладзе, Т.Г.Гришина и др. – – (Топ-50) – М.: Академия, 2017.

Дополнительные источники:

1. <http://www.fsapr2000.ru> Крупнейший русскоязычный форум, посвященный тематике CAD/CAM/CAE/PDM-систем, обсуждению производственных вопросов и конструкторско-технологической подготовки производства.
2. <http://www/i-mash.ru> Специализированный информационно-аналитический интернет-ресурс, посвященный машиностроению.
3. Адашкин А.М., Колесов Н.В. Современный режущий инструмент: Учебник для СПО. - 3-е изд., испр. - М.: Академия, 2013г. - Электронный ресурс: ЭБС Академия. <http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=48046>
4. Багдасарова Т.А. Технология токарных работ: Учебник для СПО. - 4-е изд., стер. - М.: Академия, 2015г.- Электронный ресурс: ЭБС Академия. <http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=143509>
5. Вереина, Л. И. Строгальные и долбежные работы : учебник для среднего профессионального образования / Л. И. Вереина, М. М. Краснов ; под общей редакцией Л. И. Вереиной. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2021. – 314 с. –

- (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-03777-7. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/470779> (дата обращения: 10.05.2021).
6. Карандашов, К. К. Обработка металлов резанием : учебное пособие для СПО / К. К. Карандашов, В. Д. Клопотов. — Саратов : Профобразование, 2021. — 266 с. — ISBN 978-5-4488-0933-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/99934>
 7. Мычко, В. С. Фрезерная обработка. Справочник фрезеровщика: пособие : [12+] / В. С. Мычко. – Минск : РИПО, 2014. – 476 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463646> (дата обращения: 23.08.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-389-0. – Текст : электронный.
 8. Новиков В.Ю., Ильянков А.И. Технология машиностроения: Учебник для СПО. В 2 ч. Ч. 1. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2014г.
 9. Новиков В.Ю., Ильянков А.И. Технология машиностроения: Учебник для СПО. В 2 ч. Ч. 2. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2014г.
 10. Покровский Б.С. Основы слесарных и сборочных работ. - М.: Академия, 2016. - Электронный ресурс: ЭБС Академия <http://www.academia-moscow.ru/reader/?id=94499>
 11. Резание материалов. Режущий инструмент в 2 ч. : учебник для среднего профессионального образования / А. Г. Схиртладзе [и др.] ; под общей редакцией Н. А. Чемборисова. – Москва : Юрайт, 2021. – 263 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-02278-0. – Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/471835> (дата обращения: 10.05.2021).
 12. Холодкова А.Г. Общие основы технологии металлообработки и работ на металлорежущих станках: Учебник для СПО. – (Топ-50) – М.: Академия, 2017.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Осуществлять подготовку и обслуживание рабочего места для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных)	Знает правила подготовки к работе и содержания рабочих мест станочника, требования охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;	Тестирование Собеседование Экзамен
	Умеет подготавливать к работе и обслуживать рабочие места станочника в соответствии с требованиями охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;	Практические занятия Экспертное наблюдение
	Выполняет подготовительные работы и обслуживание рабочего	Практическая работа Виды работ на практике

	места станочника	Экспертное наблюдение
ПК.1.2 Осуществлять подготовку к использованию инструмента, оснастки, подналадку металлорежущих станков различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) в соответствии с полученным заданием	Знает 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;	Тестирование Собеседование Экзамен
	Умеет выбирать и подготавливать к работе универсальные, специальные приспособления, режущий и контрольно-измерительный инструмент;	Практические занятия
	Подготавливает к использованию инструмент и оснастку для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) в соответствии с полученным заданием	Практическая работа Виды работ на практике
ПК 1.3 Определять последовательность и оптимальные режимы обработки различных изделий на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) в соответствии с заданием	Знает правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка;	Тестирование Собеседование Экзамен
	Умеет устанавливать оптимальный режим обработки в соответствии с технологической картой;	Практические занятия
	Определяет последовательность и оптимальный режим обработки различных изделий на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) в соответствии с заданием	Практическая работа Виды работ на практике Экспертное наблюдения

ПК 1.4. Вести технологический процесс обработки и доводки изделий 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	Знает правил проведения и технологию проверки качества выполненных работ; правила перемещения грузов и эксплуатации специальных транспортных и грузовых средств	Тестирование Собеседование Экзамен
	Умеет осуществлять обработку и доводку деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных);	Практические занятия Экспертное наблюдения
	Действия обработка и доводка 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	Практическая работа Виды работ на практике Экспертное наблюдения
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Обучающийся выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Экспертное наблюдения выполнения практических работ, тестирований. Промежуточная аттестация: оценка ответов на экзамене по МДК 01.01, на квалификационном экзамене.
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Обучающийся использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной	Обучающийся планирует и реализовывает собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности	

сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	в различных жизненных ситуациях	
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Обучающийся эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде	
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Обучающийся содействует сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Обучающийся использует средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	

Приложение 2.2
к ОПОП-П по профессии
15.01.32 Оператор станков с программным управлением

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Обязательный профессиональный блок

2023 год

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	25
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	27
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	37
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	38

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
«ПМ.02 РАЗРАБОТКА УПРАВЛЯЮЩИХ ПРОГРАММ ДЛЯ СТАНКОВ
С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ»**

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.2. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2.	Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением.
ПК 2.1.	Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования.
ПК 2.2.	Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM.
ПК 2.3.	Выполнять диалоговое программирование с пульта управления станком.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Н.2.1.01	- разработка управляющих программ с применением систем автоматического программирования;
	Н.2.2.01	- разработка управляющих программ с применением систем CAD/CAM;
	Н.2.3.01	- выполнение диалогового программирования с пульта управления станком;
Уметь	У.2.1.01	- читать и применять техническую документацию при выполнении работ;
	У.2.1.02	- разрабатывать маршрут технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку;
	У.2.1.03	- устанавливать оптимальный режим резания;
	У.2.1.04	- анализировать системы ЧПУ станка и подбирать язык программирования;
	У.2.2.01	- осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 3 оси;
	У.2.2.02	- осуществлять написание управляющей программы в

		CAD/CAM 5 оси;
	У.2.3.01	- осуществлять написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ;
	У.2.3.02	- проверять управляющие программы средствами вычислительной техники;
	У.2.3.03	- кодировать информацию и готовить данные для ввода в станок, записывая их на носитель;
	У.2.3.04	- разрабатывать карту наладки станка и инструмента;
	У.2.3.05	- составлять расчетно-технологическую карту с эскизом траектории инструментов;
	У.2.3.06	- вводить управляющие программы в универсальные ЧПУ станка и контролировать циклы их выполнения при изготовлении деталей;
	У.2.3.07	- применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода работать в режиме корректировки управляющей программы;
	У.2.3.08	- применять методы и приемы отладки программного кода;
	У.2.3.09	- работать в режиме корректировки управляющей программы;
Знать	3.2.1.01	- устройство и принципы работы металлорежущих станков с программным управлением, правила подналадки и наладки;
	3.2.1.02	- устройство, назначение и правила применения приспособлений и оснастки;
	3.2.1.03	- устройство, назначение и правила пользования режущим и измерительным инструментом;
	3.2.1.04	- правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка;
	3.2.1.05	- теорию программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода;
	3.2.1.06	- методы разработки технологического процесса изготовления деталей на станках с ЧПУ;
	3.2.1.07	- приемы программирования одной или более систем ЧПУ;
	3.2.2.01	- приемы работы в CAD/CAM системах;
	3.2.3.01	- порядок заполнения и чтения операционной карты работы станка с ЧПУ;
	3.2.3.02	- способы использования (корректировки) существующих программ для выполнения задания по изготовлению детали.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **382 часа**

в том числе в форме практической подготовки **316 часов**

Из них на освоение МДК **88 часов**

в том числе самостоятельная работа **2 часа**

практики, в том числе учебная **108 часов**

производственная **180 часов**

Промежуточная аттестация **12 часов**

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Всего	Обучение по МДК			Практики		
					В том числе			Учебная	Производственная	
					Лабораторных и практических занятий	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация			
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	
ПК 2.1., ПК 2.3., ОК 01, ОК 02, ОК 04, КК 1, КК 2, КК 3, КК 4.	Раздел 1. Разработка управляющих программ для станков с программным числовым управлением	88	28	86	24					
	Учебная практика	108	108					108		
	Производственная практика	180	180						180	
	Промежуточная аттестация	6								
	Всего:	382	316	86	24	2	6	108		180

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК, КК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
Раздел 1. Разработка управляющих программ для станков с программным числовым управлением				
МДК.02.01. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением				
Тема 1.1 Системы автоматического управления	Содержание	14/6	ОК 01, ОК 02, ОК 04, КК 1, КК 2, КК 3, КК 4.	У 2.1.02 У 2.1.04 У.2.3.01 У.2.3.06 3 2.1.05 3 2.1.06 3 2.1.07 3.2.3.01 3.2.3.02 Уо 01.04 Уо 01.07 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.02 3о 01.03 3о 02.03 3о 02.04
1.	Системы автоматического управления технологическим оборудованием. Общие сведения. Виды управления автоматизированным оборудованием. Программное управление. История развития числового программного управления (ЧПУ).			
2.	Классификация и основные виды систем ЧПУ с автоматизированным оборудованием. Сравнительный анализ универсального автоматизированного оборудования и оборудования с ЧПУ. Конструктивные особенности. Алгоритм работы. Эффективность применения.			
3.	Конструкция и компоненты систем программного управления. Геометрические основы работы на автоматизированном оборудовании. Типы систем координат автоматизированного оборудования.			
4.	Системы координат и направления движения исполнительных органов оборудования с ЧПУ.	2/2		
5.	Числовое программное управление автоматизированными системами. Движение и коррекция исполнительных органов и узлов автоматизированного оборудования.	2/2		

	6.	Функции устройств ЧПУ. Специализированные программные продукты для комплексной автоматизации подготовки производства.	2		
	В том числе практических занятий		2/2	ПК 2.1., ОК 01, ОК 02, ОК 04, КК 1, КК 2, КК 3, КК 4.	
	1.	Практическая работа №1. Составление алгоритма выполнения технологического процесса на автоматизированном оборудовании.			
Тема 1.2 Основные сведения о программном управлении	Содержание		10/4	ПК 2.1., ПК 2.3., ОК 01, ОК 02, ОК 04, КК 1, КК 2, КК 3, КК 4.	У 2.1.04
	1.	Сущность автоматизированной подготовки управляющей программы (УП).	2		У.2.3.02
	2.	Понятие «система автоматизированного программирования», уровни автоматизации подготовки УП. Виды программирования.	2		У.2.3.03
	3.	Организация работы при ручном вводе программ. Аналитические и инструментальные языки программирования.	2		У.2.3.04
	В том числе практических занятий		4/4		У.2.3.05
	1.	Практическая работа №2. Позиционирование.	2/2		У.2.3.06
	2.	Практическая работа №3. Установка и изменение системы координат заготовки.	2/2		У.2.3.08
				У 2.3.09	
				Уо 01.04	
				Уо 01.07	
				Уо 02.07	
				Уо 02.08	
				Уо 04.02	
				Зо 01.03	
				Зо 02.03	
				Зо 02.04	
Тема 1.3 Подготовка управляющей программы	Содержание		4/0	ОК 01, ОК 02, ОК 04, КК 1, КК 2, КК 3, КК 4.	Уо 01.04
	1.	Этапы подготовки управляющей программы. Способы и технические средства подготовки управляющих программ. Процедуры составления управляющих программ.	2		Уо 01.07
	2.	Технологическая документация. Система координат станка, детали, инструмент.	2		Уо 02.07
					Уо 02.08
					Уо 04.02
					Зо 01.03
					Зо 02.03
					Зо 02.04
Тема 1.4	Содержание		4/2	ПК 2.1., ОК 01, ОК 02,	У.2.1.03

Расчет элементов контура детали и траектории инструмента	1.	Типы геометрических элементов детали. Понятие «Опорная точка». Понятие «эксидистанта к контуру». Методика построения эксидистанты.	2	ОК 04, КК 1, КК 2, КК 3, КК 4.	3.2.1.01
	В том числе практических занятий		2/2		3.2.1.02
	1.	Практическая работа №4. Программирование расточных операций.	2/2		3.2.1.03
Тема 1.5 Структура управляющей программы	Содержание		6/2	ПК 2.1., ПК 2.3., ОК 01, ОК 02, ОК 04, КК 1, КК 2, КК 3, КК 4.	3 2.1.04
	1.	Понятие «Управляющая программа». Содержание и структура управляющей программ	2		У 2.1.04
	В том числе практических занятий		2/2		У.2.3.02
	2.	Назначение и содержание формата кадра.	2		У.2.3.03
	1.	Практическая работа №5. Освоение правил назначения и кодирования основных функций управляющих программ станков с ЧПУ.	2/2		У.2.3.04
Тема 1.6	Содержание		8/4	ПК 2.1., ПК 2.3., ОК	У.2.3.05
					У.2.3.06
					У 2.3.08
					У 2.3.09
					Уо 01.04
					Уо 01.07
					Уо 02.07
					Уо 02.08
					Уо 04.02
					Зо 01.03
					Зо 02.03
					Зо 02.04

Запись, контроль и редактирование управляющей программы	1.	Программирование в ISOкодах.	2	01, ОК 02, ОК 04, КК 1, КК 2, КК 3, КК 4.	У 2.1.04
					3 2.1.05
					3 2.1.06
					3 2.1.07
					Уо 01.04
	2.	Описание GiMкодов для программирования ЧПУ станков.	2		Уо 01.07
	В том числе практических занятий		4/4		Уо 02.07
	1.	Практическая работа №6. Расчет координат опорных точек контура детали.	2/2		Уо 02.08
	2.	Практическая работа №7. Разработка управляющей программы (УП) обработки групп отверстий на фрезерно-сверлильном станке с ЧПУ.	2/2		Уо 04.02
					Зо 01.03
					Зо 02.03
					Зо 02.04
Тема 2.1	Содержание		4/0	ОК 01, ОК 02, ОК 04, КК 1, КК 2, КК 3, КК 4.	Уо 01.04
Основы автоматизированного проектирования.	1.	Системы автоматизированного проектирования. История возникновения; необходимость и преимущества применения; CAD/CAM/CAE системы. PLM системы - жизненный цикл изделия.	2		Уо 01.07
	2.	Использование систем CAD/CAM для получения управляющих программ в автоматическом режиме.	2		Уо 02.07
					Уо 02.08
					Уо 04.02
					Зо 01.03
					Зо 02.03
					Зо 02.04
Тема 2.2	Содержание		4/0	ОК 01, ОК 02, ОК 04, КК 1, КК 2, КК 3, КК 4.	Уо 01.04
CAD системы	1.	CAD-системы. Виды геометрического моделирования. Функции твердотельного моделирования.	2		Уо 01.07
	2.	Пакеты геометрического моделирования и их функциональность. Базовые геометрические объекты. Обмен геометрическими данными автоматизация черчения.	2		Уо 02.07
					Уо 02.08
					Уо 04.02
					Зо 01.03
					Зо 02.03
					Зо 02.04
Тема 2.3	Содержание		6/0	ОК 01, ОК 02, ОК 04, КК 1, КК 2, КК 3, КК 4.	Уо 01.04
CAM системы	1.	CAM-системы. Основы процесса резания. Архитектура станка с ЧПУ. Виды современных станков с ЧПУ.	2		Уо 01.07
					Уо 02.07
					Уо 02.08

	2.	Структура управляющей программы. Пакеты cam-систем и их функциональность.	2		Уо 04.02 Зо 01.03 Зо 02.03 Зо 02.04
	3.	Автоматизация написания управляющих программ для станков с ЧПУ.	2		
Тема 2.4 САЕ системы	Содержание		4/0	ОК 01, ОК 02, ОК 04, КК 1, КК 2, КК 3, КК 4.	Уо 01.04 Уо 01.07 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.02 Зо 01.03 Зо 02.03 Зо 02.04
	1.	САЕ-системы. Классификация; возможности САЕ-систем. Пакеты САЕ и их функциональность.	2		
	2.	Основы метода конечных элементов, алгоритм конечно-элементного анализа в САЕ- системах.	2		
Тема 2.5 Программирование промышленных роботов и робототизированных технологических комплексов	Содержание		14/10	ПК 2.2., ОК 01, ОК 02, ОК 04, КК 1, КК 2, КК 3, КК 4.	У.2.2.01 У.2.2.02 3.2.2.01 Уо 01.04 Уо 01.07 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.02 Зо 01.03 Зо 02.03 Зо 02.04
	1.	Классификация систем управления. Общие схемы и методы программирования.	2		
	2.	Входные языки управления робототехническими системами. Язык программирования электроавтоматики.	2		
	В том числе практических занятий		10/10		
	1.	Практическая работа №8. Работа с уровнями программирования.	2/2		
	2.	Практическая работа №9. Работа с системами CAD/CAM.	2/2		
	3.	Практическая работа №10. Разработка 3-D модели и создание управляющей программы детали.	2/2		
	4.	Практическая работа №11. Работа с подпрограммами. Редактирования программ карты памяти на ПК.	2/2		
	5.	Практическая работа №12. Выявление и устранение сигналов тревоги.	2/2		
Консультация			2		
Экзамен по МДК 02.01			6		
Тематика самостоятельных работ: История развития числового программного управления (ЧПУ).			2		

<p>Учебная практика Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Безопасность труда и пожарная безопасность в учебных мастерских. 2. Устройство станков с программным управлением. Приспособления для установки заготовок. 3. Упражнения в установке инструментальных блоков. 4. Ручная разработка и отработка УП на примере точения канавки тела вращения. 5. Ручная разработка и отработка УП на примере точения ступенчатого контура тела вращения типа вал. 6. Ручная разработка и отработка УП на примере сверления отверстия в торцевой части тела вращения. 7. Рациональные и безопасные приемы работ. 8. Составление программы для станков с ЧПУ. 9. Введение программы для обработки простых деталей. 10. Ручная разработка и отработка УП на примере фрезерования наружного фасонного контура листового тела. 11. Ручная разработка и отработка УП на примере фрезерования паза. 12. Ручная разработка и отработка УП на примере фрезерования уступа. 13. Обработка деталей по программе на налаженных станках. 14. Наладка токарных станков с ЧПУ. Привязка инструмента к нулю детали при токарной обработке. 15. Наладка фрезерных станков с ЧПУ. Привязка инструмента к нулю детали при фрезерной обработке. 16. Устранение причин, приводящих к возникновению неполадок станков с ЧПУ. 17. Отработка методов контроля качества полученных деталей на станках с ЧПУ. 18. Отработка методов контроля качества полученных деталей на станках с ЧПУ. Дифференцированный зачет 	<p>108</p>	<p>ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ОК 01, ОК 02, ОК 04, КК 1, КК 2, КК 3, КК 4.</p>	<p>У.2.1.01 У.2.1.02 У.2.1.03 У 2.1.04 У.2.2.01 У.2.2.02 У.2.3.01 У.2.3.02 У.2.3.03 У.2.3.04 У.2.3.05 У.2.3.06 У.2.3.07 У 2.3.08 У 2.3.09 3.2.1.01 3.2.1.02 3.2.1.03 3 2.1.04 3 2.1.05 3 2.1.06 3 2.1.07 3.2.2.01 3.2.3.01 3.2.3.02 Уо 01.04 Уо 01.07 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.02 3о 01.03 3о 02.03 3о 02.04</p>
---	-------------------	---	---

<p>Производственная практика</p> <p>Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Инструктаж по безопасности труда на предприятии. Ознакомление учащихся с рабочим местом, графиком перемещений их с целью освоения производственных работ на токарных, фрезерных, сверлильных, шлифовальных станках с ЧПУ. 2. Составление, разбор карт наладки на конкретном рабочем месте, ознакомление с особенностями технологического процесса производства типовых деталей на станках с ЧПУ. 3. Обработка по программе простых деталей по 12-14му квалитетам. 4. Обработка с пульта управления ответственных деталей на станках с ПУ. 5. Подбор и установка инструмента. 6. Корректировка режимов резания. 7. Обработка деталей. Контроль. 8. Загрузка заготовок в бункеры. 9. Обработка деталей по программе на налаженных станках с ПУ. 10. Обработка детали «Палец», «Колонка», «Фиксатор» по программе. 11. Выверка и закрепление приспособления для режущего инструмента и заготовок. 12. Расчет и ввод коррекции инструмента. 13. Обработка сложных деталей по 8- 11му квалитетам с применением трех и более инструментов, с большим числом переходов на станках с ПУ. 14. Обработка детали «Хомут» по программе. 15. Обработка детали «Пуансон» по программе. 16. Обработка деталей средней сложности с большим числом переходов на станках с ПУ. 17. Управление и обслуживание многоцелевых станков с ЧПУ: токарная, фрезерная, сверлильная, шлифовальная обработка деталей. 18. Подналадка станка при обработке партии одинаковых деталей. Проверка качества. 19. Подналадка отдельных простых и средней сложности узлов и механизмов. 20. Устранение мелких неполадок. 21. Обработка деталей средней сложности с большим числом переходов. 22. Управление и обслуживание фрезерных, токарных и шлифовальных станков с ПУ. 23. Управление и обслуживание многоцелевых станков с ЧПУ. 24. Чтение управляющих программ по распечатке с пульта управления станка с ПУ. Контроль качества выполняемых работ. 25. Дифференцированный зачет 	<p>180</p>	<p>ПК 2.1., ПК 2.2., ПК 2.3., ОК 01, ОК 02, ОК 04, КК 1, КК 2, КК 3, КК 4.</p>	<p>У.2.1.01 У.2.1.02 У.2.1.03 У.2.1.04 У.2.2.01 У.2.2.02 У.2.3.01 У.2.3.02 У.2.3.03 У.2.3.04 У.2.3.05 У.2.3.06 У.2.3.07 У.2.3.08 У.2.3.09 3.2.1.01 3.2.1.02 3.2.1.03 3.2.1.04 3.2.1.05 3.2.1.06 3.2.1.07 3.2.2.01 3.2.3.01 3.2.3.02 Уо 01.04 Уо 01.07 Уо 02.07 Уо 02.08 Уо 04.02 Зо 01.03 Зо 02.03 Зо 02.04</p>
--	-------------------	--	---

Квалификационный экзамен по ПМ.02	6		
	Всего	382	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Технологии металлообработки и работы в металлообрабатывающих цехах», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением.

Лаборатория «Программного управления станками с ЧПУ», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением.

Мастерская «Металлообработка», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по данной профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Босинзон М.А. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением: Учебник для СПО. – (Топ-50) - М.: Академия, 2017г.

3.2.2. Дополнительные источники

1. <http://www.fsapr2000.ru> Крупнейший русскоязычный форум, посвященный тематике CAD/CAM/CAE/PDM-систем, обсуждению производственных вопросов и конструкторско-технологической подготовки производства

2. <http://www/i-mash.ru> Специализированный информационно-аналитический интернет-ресурс, посвященный машиностроению. Доступны для скачивания ГОСТы.

3. Босинзон М.А. Современные системы с ЧПУ и их эксплуатация: Учебник для СПО. – М.: Академия, 2014г.

4. Колошкина, И. Е. Основы программирования для станков с ЧПУ : учебное пособие для вузов / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. – Москва : Юрайт, 2020. – 260 с. – ISBN 978-5-534-10446-2.

5. Мельников, А.С. Научные основы технологии машиностроения: Учебное пособие / А.С. Мельников, М.А. Тамаркин и др. - СПб.: Лань, 2018. - 420 с.

6. Мирошин, Д. Г. Технология работы на станках с ЧПУ : учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. Г. Мирошин, Е. В. Тюгаева, О. В. Костина. – Москва : Юрайт, 2021. – 194 с.

7. 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 // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92137>

8. Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM-система: учебное пособие / Л.В. Твердовский, А.А. Ловыгин – Москва : ДМК Пресс 2018. – 280 с. – ISBN: 978-5-97060-123-5.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 2.1. Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования.	Разрабатывает управляющие программы с применением систем автоматического программирования.	Практическая работа Виды работ на практике Тестирование Собеседование Экзамен
ПК 2.2. Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM.	Разрабатывает управляющие программы с применением систем CAD/CAM.	
ПК 2.3. Выполнять диалоговое программирование с пульта управления станком.	Выполняет диалоговое программирование с пульта управления станком.	
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	Использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	Эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде.	

Приложение 2.3

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.03 ИЗГОТОВЛЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ НА МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКАХ С
ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ ПО СТАДИЯМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ПРОЦЕССА
ДЛЯ ПРОФЕССИИ 15.01.32 ОПЕРАТОР СТАНКОВ С ПРОГРАММНЫМ
УПРАВЛЕНИЕМ**

Обязательный профессиональный блок

2023 год

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	41
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	44
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	54
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	55

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03 Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности изготовление деталей на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) по стадиям технологического процесса в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.3. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 3	Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности
ПК 3.1	Осуществлять подготовку и обслуживание рабочего места для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с программным управлением
ПК 3.2	Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с программным управлением, настройку станка в соответствии с заданием.
ПК 3.3	Осуществлять перенос программы на станок, адаптацию разработанных управляющих программ на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации
ПК 3.4	Вести технологический процесс обработки и доводки деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Н.1.1.01	выполнение подготовительных работ и обслуживания рабочего места станочника
	Н.1.2.01	подготовка 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 заданием
	Н.1.3.01	определение последовательности и оптимального режима обработки различных изделий на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных)
	Н.1.4.01	обработка и доводка 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
Уметь	У.1.1.01	подготавливать к работе и обслуживать рабочие места станочника в соответствии с требованиями охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности
	У.1.2.01	выбирать и подготавливать к работе универсальные, специальные приспособления, режущий и контрольно-измерительный инструмент;
	У.1.3.01	устанавливать оптимальный режим обработки в соответствии с технологической картой;

	У.1.4.01	осуществлять обработку и доводку деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных);
Знать	3.1.1.01	правила подготовки к работе и содержания рабочих мест станочника: требования охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;
	3.1.2.01	конструктивные особенности, правила управления, подналадки и проверки на точность металлорежущих станков различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных);
	3.1.2.02	устройство, правила применения, проверки на точность универсальных и специальных приспособлений, контрольно-измерительных инструментов;
	3.1.2.03	устройство, правила применения, проверки на точность универсальных и специальных приспособлений, контрольно-измерительных инструментов;
	3.1.4.01	правила проведения и технологию проверки качества выполненных работ;
	3.1.4.02	правила перемещения грузов и эксплуатации специальных транспортных и грузовых средств

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов - **376 часов**

в том числе в форме практической подготовки – **316 часа**

Из них на освоение МДК - **82 часа**

в том числе самостоятельная работа - 2 часа

практики, в том числе учебная - **108 часов**

производственная – **180 часов**

Промежуточная аттестация – 12 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Всего	Обучение по МДК			Практики		
					В том числе			Учебная	Производственная	
					Лабораторных и практических занятий	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация			
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	
ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3., ПК 3.4. ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 08 КК	Раздел 1. Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса	82	28	80	24	2	6			
	Учебная практика	108	108					108		
	Производственная практика	180	180						180	
	Промежуточная аттестация	6								
	Всего:	376	316	80	24	2	6	108		180

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и В том числе практических и лабораторных занятий, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК, КК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
Раздел 1. Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса				
МДК.03.01. Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса				
Тема 1.1. Общие основы обработки материалов резанием	Содержание	8/2		Н 3.1.01
	1 Введение. Историческое развитие ЧПУ Достижения научно-технического прогресса в машиностроении. Внедрение станков с ЧПУ в отрасли машиностроения. Основы теории резания металлов. Основные понятия теории резания. Элементы резания. Обрабатываемость материалов резанием. Тепловые явления при резании.		ПК 3.1., ПК 3.2..., ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 08	Н 3.2.01 У 3.1.01 У 3.2.01 З 3.1.01 З 3.2.01
	2 Режущий инструмент. Режущие свойства инструментов. Геометрические параметры режущей части инструментов. Износ режущего инструмента. Заточка режущей части инструмента. Силы, действующие на режущий инструмент. Режимы резания. Элементы режимов резания. Расчёт режимов резания по формулам. Определение режимов резания по справочнику и паспорту станка. Назначение режимов резания по справочникам.			Уо 01.02 Уо 01.06 Уо 02.01 Уо 02.07
	3 Материалы, обрабатываемые резанием. Чугуны. Стали. Цветные металлы. Неметаллические материалы. Инструментальные материалы. Инструментальные стали. Твердые сплавы. Минералокерамические материалы. Алмазы.		Уо 03.02 Уо 07.01	
В том числе практических и лабораторных занятий		2/2		Зо 01.02

	1	Практическая работа № 1. Расчёт режимов резания. Заточка режущей части инструмента.	2		Зо 07.01 Зо 07.02 Зо 07.04 Зо 08.03
Тема 1.2. Станки с программным управлением и их обслуживание	Содержание		32/10		
	1	Общие сведения о станках с ЧПУ. Сравнительный анализ универсальных металлорежущих станков и станков с ЧПУ. Конструкция. Алгоритм работы. Эффективность применения. Конструктивные особенности станков с ЧПУ. Конструктивные особенности современных станков с ЧПУ. Управляемые движения исполнительных органов станка. Вспомогательные механизмы станков с ЧПУ.	2	ПК 3.2., ПК 3.3., ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 08	Н 3.2.01 Н 3.3.01 У 3.2.01 У 3.3.01 З 3.2.01 З 3.2.02 З 3.3.01 З 3.3.02 З 3.3.03 Уо 01.02 Уо 01.06 Уо 02.01 Уо 02.07 Уо 03.02 Уо 07.01 Зо 01.02 Зо 07.01 Зо 07.02 Зо 07.04 Зо 08.03
	2	Классификация станков с ЧПУ. Классификация станков с ЧПУ, их конструктивные особенности. Классификация по степени универсальности, точности, автоматизации, по расположению шпинделя, в зависимости от массы. Обозначение и расшифровка станков с ЧПУ.	2		
	3	Особенности компоновок станков с ЧПУ. Узлы, приводы и элементы станков и устройств с ЧПУ. Основные блоки и узлы УЧПУ. Вспомогательные механизмы станков с ЧПУ. Особенности обработки на станках с программным управлением. Основные преимущества станков с ЧПУ. Особенности технологической подготовки производства. Схема работы станков с ЧПУ. Способы и начало отсчета координат.	2		
	4	Станки с ЧПУ и их обслуживание. Токарные станки с ЧПУ. Фрезерные станки с ЧПУ. Сверлильные станки с ЧПУ. Шлифовальные станки с ЧПУ. Многоцелевые станки (МС). Основные сведения о гибких производственных системах.	2		
	5	Структура систем с ЧПУ. Классификация устройств ЧПУ. Модели УЧПУ. Функциональная схема управления станком с ЧПУ. Структура систем с ЧПУ. Информационная структура СЧПУ станками. Системы классов NC и SNC. Системы классов CNC, DNC, HNC.	2		
	6	Структура систем с ЧПУ. Упрощенная структура УЧПУ. Схема УЧПУ высокого уровня. Аппаратные системы ЧПУ. Системы класса VNC. Структура обозначения. Характеристики моделей. Символика станков и ЧПУ. Пульты управления станками с ЧПУ. Символика. Построение пультов УЧПУ. Представительная панель ЧПУ.	2		
	7	Приводы станков с ЧПУ. Управляемые движения исполнительных органов станка. Привод подачи. Привод главного движения и шпиндельный узел. Системы измерения перемещений исполнительных органов станка. Вспомогательные механизмы станков с ЧПУ. Приспособления для зажима заготовок. Устройства автоматической смены инструмента. Револьверные головки.	2		
	8	Принцип базирования. Понятие о базировании и базах. Общие и межпереходные припуски на обработку.	2		
9	Универсальные и специальные приспособления. Основные виды приспособлений,	2			

		используемых в металлообработке.			
	10	Охрана труда при работе на станках с ЧПУ. Меры безопасности при работе на станках с ЧПУ. Пожаро- и электробезопасность. Экология при работе на станках с ЧПУ. Организация рабочего места. Организация рабочего места оператора станков с ЧПУ. Оснащение рабочего места оператора станков с ЧПУ.	2		
	11	Экология при работе на станках с ЧПУ. Термины и определения. Источники загрязнения. Технологические и технические методы снижения загрязнения окружающей среды.	2		
	В том числе практических и лабораторных занятий		10/10		
	1	Практическая работа № 2. Общее устройство токарного обрабатывающего центра F1 и обслуживание вспомогательных механизмов.	2		
	2	Практическая работа № 3. Общее устройство вертикального обрабатывающего центра V-30i и обслуживание вспомогательных механизмов.	2		
	3	Практическая работа № 4. Общее устройство вертикального обрабатывающего центра GSM – 1000F и обслуживание вспомогательных механизмов.	2		
	4	Практическая работа № 5. Приспособления, используемые на станках ЧПУ.	2		
	5	Практическая работа № 6. Пульты управления станками с ЧПУ.	2		
Тема 1.3. Общие основы работы на станках с ЧПУ.	Содержание		32/16		
	1	Системы координат станков с ЧПУ. Типы систем координат. Декартова прямоугольная система координат. Полярная система координат. Дополнительные поворотные оси координат. Системы координат и направления движения исполнительных органов станков с ЧПУ. Система координат заготовки. Рекомендуемая система координат заготовки при фрезерной обработке. Рекомендуемая система координат заготовки при токарной обработке. Положение и обозначение координатных осей в станках с ЧПУ. Направления перемещений в станках с ЧПУ. Отсчет перемещений в системе ЧПУ. Определение координат профиля. Основы вычисления координат. Вычисление координат для системы ЧПУ	2	ПК 3.2., ПК 3.3., ПК 3.4., ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 08	Н.3.3.01 Н.3.4.01 У 3.2.01 У.3.3.01 У.3.4.01 У.3.4.02 У.3.4.03 3.3.3.01 3.3.3.02 3.3.3.03 3.3.4.01 3.3.4.02 3.3.4.03 3.3.4.04 Уо 01.02 Уо 01.06 Уо 02.01 Уо 02.07 Уо 03.02 Уо 07.01
	2	Нулевые и исходные точки станков с ЧПУ. Типы нулевых и исходных точек. Нулевая точка инструмента E и точка установки инструмента B. Точка смены инструмента N. Установка нулевой точки заготовки на токарном и фрезерном станках с ЧПУ. Последовательность действий при установке нулевой точки заготовки на токарном и фрезерном станках с ЧПУ.	2		
	3	Коррекция инструмента для обработки на станке с ЧПУ. Смысл и цель использования величин коррекции инструмента. Коррекция вылета инструмента при фрезеровании и точении. Коррекция радиуса инструмента. Коррекция радиуса инструмента при фрезеровании. Коррекция радиуса вершины резца при точении. Измерение и наладка инструмента с помощью измерительного приспособления.	2		

		Конструкция и возможности измерительного приспособления для наладки инструмента. Порядок работы на измерительном приспособлении для наладки инструмента вне станка. Измерение вылета инструмента непосредственно на станке косвенным методом.			Зо 01.02 Зо 07.01 Зо 07.02 Зо 07.04 Зо 08.03
	4	Технологические основы работы на станках с ЧПУ. Токарные и фрезерные инструментальные блоки для станков с ЧПУ. Материалы режущей части токарных и фрезерных инструментов. Быстрорежущая сталь. Твердые сплавы. Минералокерамические сплавы.	2		
	5	Материалы режущей части токарных и фрезерных инструментов. Сверхтвердые материалы. Конструкция режущей части инструмента из твердого сплава. Токарные резцы для станков с ЧПУ. Классификация токарных резцов для станков с ЧПУ. Геометрия режущей части резца. Износ и стойкость токарных резцов. Параметры режимов резания при токарной обработке. Теоретические основы определения параметров режимов резания при токарной обработке. Особенности определения режимов резания для токарных станков с ЧПУ. Расчет основного технологического времени. Расчет шероховатости обработанной поверхности.	2		
	6	Фрезерные инструменты для станков с ЧПУ. Классификация фрезерных инструментов для станков с ЧПУ. Геометрия режущей части фрезы. Износ и стойкость фрез. Параметры режимов резания при фрезерной обработке. Теоретические основы определения параметров режимов резания при фрезерной обработке. Особенности определения режимов резания для фрезерных станков с ЧПУ. Расчет основного технологического времени	2		

7	Расчет технологических параметров для обработки на станках с ЧПУ. Примеры расчета технологических параметров для токарной обработки на станке с ЧПУ. Примеры расчета технологических параметров для фрезерной обработки на станке с ЧПУ.	2		
8	Станочные приспособления для станков с ЧПУ. Классификация станочных приспособлений. Станочные приспособления с механическим приводом. Станочные приспособления с гидравлическим приводом. Станочные приспособления с пневматическим приводом. Станочные приспособления с магнитным и электромагнитным приводом.	2		
9	Станочные приспособления для токарных станков с ЧПУ. Токарные центры. Поводковые зажимные устройства. Люнеты. Цанговые зажимные устройства. Зажимные кулачковые патроны. Планшайбы.	2/2		
10	Станочные приспособления для фрезерных станков с ЧПУ. Прижимные приспособления. Тиски. Сборные приспособления из стандартизованных составных элементов. Магнитные приспособления.	2/2		
В том числе практических и лабораторных занятий		12/12		
1	Практическая работа № 7. Система координат и направления движений исполнительных органов станков с ЧПУ. Упражнения по теме «Отсчет перемещений в системе ЧПУ».	2	ПК 3.2., ПК 3.3., ПК 3.4., ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 07, ОК 08	Н.3.3.01 Н.3.4.01 У.3.2.01
2	Практическая работа № 8. Упражнения по теме «Вычисление координат для системы ЧПУ». Установка нулевой точки заготовки на токарном станке с ЧПУ. Установка нулевой точки заготовки на фрезерном с ЧПУ.	2		У.3.3.01 У.3.4.01 У.3.4.02
3	Практическая работа № 9. Коррекция вылета инструмента при точении. Коррекция вылета инструмента при фрезеровании	2		У.3.4.03 3.3.3.01
4	Практическая работа № 10. Наладка инструмента с помощью измерительного приспособления на станке. Измерение вылета инструмента непосредственно на станке.	2		3.3.3.02 3.3.3.03
5	Практическая работа № 11. Расчет технологических параметров для токарной обработки на станке с ЧПУ	2		3.3.4.01 3.3.4.02
6	Практическая работа № 12. Перемещение и установка тяжёлых заготовок на станки.	2		3.3.4.03 3.3.4.04
				Уо 01.02 Уо 01.06 Уо 02.01 Уо 02.07 Уо 03.02 Уо 07.01

					3o 01.02 3o 07.01 3o 07.02 3o 07.04 3o 08.03
Консультация			2		
Экзамен по МДК 03.01Консультация			6		
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы Основные виды приспособлений, используемых в металлообработке. Классификация станков с ЧПУ, их конструктивные особенности.			2		
Учебная практика Виды работ: 1. Знакомство с рабочим местом оператора станков с ПУ, требованиями к организации рабочего места, правилами техники безопасности.Изучение конструкторской документации станка и инструкции по наладке станков с ПУ. 2. Составление управляющей программы для обработки деталей на станках с ПУ. 3. Изучение устройства станков с ЧПУ, основных узлов станка. Настройка станка. Работа со стойкой станка ПУ. 4. Выполнение процесса обработки деталей по квалитетам с пульта управления на станках с ЧПУ. 5. Отладка и корректировка управляющей программы на станке с ЧПУ. - Привязка инструмента. - Изменение режимов резания. - Установка заготовки на станок.			108	ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3., ПК 3.4., ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 08	Н 3.1.01 Н 3.2.01 Н 3.3.01 Н.3.4.01 У 3.1.01 У 3.2.01 У 3.3.01 У.3.4.01 У.3.4.02 У.3.4.03 3 3.1.01

- Загрузка управляющей программы с программоносителя.			3 3.2.01
- Отработка управляющей программы.			3 3.2.02
6. Обработка наружного контура деталей на двух - координатных токарных станках с ПУ:			3.3.3.01
- Обработка наружного контура деталей.			3.3.3.02
- Проведение обработки деталей: упоры.			3.3.3.03
7. Проведение контроля качества обработанных поверхностей детали в соответствии с технической документацией.			3.3.4.01
8. Обработка наружного и внутреннего контуров деталей на трех -координатных токарных станках с ПУ:			3.3.4.02
9. Проведение контроля качества обработанных поверхностей детали в соответствии с технической документацией.			3.3.4.03
10. Выполнение сверлильных работ на станках с ПУ. Проведение обработки отверстий сквозных и глухих диаметром до 24 мм: сверление, рассверливание, цекование, зенкерование.			3.3.4.04
- Сверление, растачивание, цекование, зенкерование сквозных и глухих отверстий.			Уо 01.02
11. Нарезание резьбы диаметром свыше 2 мм и до 24 мм на проход и в упор на сверлильных станках: нарезание наружной и			Уо 01.06
внутренней резьбы резьбофрезой и метчиком.			Уо 02.01
- Проведение контроля качества обработанных поверхностей детали в соответствии с технической документацией.			Уо 02.07
12. Выполнение фрезерных работ на станках с ПУ:			Уо 03.02
- Фрезерование наружного и внутреннего контура, ребер по торцу на трех координатных станках деталей.			Уо 04.02
- Фрезерование и нарезание резьбы деталей: корпуса, вкладыши, подшипники, крышки подшипников,			Уо 07.01
13. Обработка торцовых поверхностей, гладких и ступенчатых отверстий и плоскостей деталей: корпуса компрессора и редуктора, крышки насосов редукторов, коробки приводов и агрегатов и другие средние и крупногабаритные корпусные детали. Обработка наружных и внутренних контуров на трех координатных станках деталей: рычаги, качалки, кронштейны, рамки и другие сложно пространственные детали — обработка наружных и внутренних контуров на трех координатных токарных станках. Обработка наружного и внутреннего контура деталей: стаканы со сложными выточками, глухим дном и фасонными поверхностями и с отверстиями, изготовленные из пруткового материала, отливок и штамповок.			Зо 01.02
14. Проведение контроля качества обработанных поверхностей детали в соответствии с технической документацией			Зо 04.01
15. Установка и закрепление заготовок на токарном станке с ПУ. Установка и закрепление режущего инструмента на токарном станке с ПУ. Установка и закрепление заготовок на фрезерном станке с ПУ. Установка и закрепление режущего инструмента на фрезерном станке с ПУ.			Зо 07.01
16. Наладка токарного станка с ПУ на обработку новой детали. Наладка нулевого положения режущей кромки инструмента по боковой поверхности с помощью контрольной оправки. Наладка нулевого положения режущей кромки инструмента по пальцу с помощью центроискателя. Наладка фрезерного станка с ПУ на обработку новой детали.			Зо 07.02
17. Корректировка положений инструмента на размер на токарном станке с ПУ. Подналадка узлов и механизмов в процессе работы на фрезерном станке с ПУ. Наблюдение за работой станка по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп на токарном станке с ПУ. Наблюдение за работой станка по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп на фрезерном станке с ПУ.			Зо 07.04
			Зо 08.03

<p>18. Разработка последовательности обработки заготовки на токарном станке с ПУ. Разработка последовательности обработки заготовки на фрезерном станке с ПУ. Обработка заготовок по программе на токарном станке с ПУ. Обработка заготовок по программе на фрезерном станке с ПУ. Управление группой станков с ПУ. Проверочная работа по теме: Станки с ПУ и их обслуживание. Дифференцированный зачет</p>			
<p>Производственная практика Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вводный инструктаж. Инструктаж по охране труда на предприятии. Ознакомление с рабочими местами. Изучение конструкторской документации станка и инструкции по наладке станков с ПУ. 2. Наладка на холостом ходу и в рабочем режиме станков с ПУ для обработки отверстий в деталях и поверхностей деталей по 8 – 14 квалитетам. 3. Установка деталей в универсальных и специальных приспособлениях и на столе станка с выверкой в двух плоскостях. 4. Выбор технологических операций и переходов обработки. Выбор инструмента. 5. Расчет режимов резания. 6. Определение координат опорных точек контура детали. 7. Составление управляющей программы. 8. Обработка отверстий в деталях по 7 - 8 квалитетам. 9. Обработка поверхностей деталей по 7 - 8 квалитетам. 10. Контроль точности и работоспособности позиционирования обрабатывающего центра с ЧПУ с помощью измерительных инструментов. на металлорежущих станках с ПУ. 11. Контроль с помощью измерительных инструментов точности наладки универсальных и специальных приспособлений контрольно-измерительных инструментов, приборов и инструментов для автоматического измерения деталей. 12. Самостоятельное выполнение всего комплекса работ оператора станков с ПУ 2-3-го разряда с соблюдением правил безопасности труда в соответствии с требованиями профессионального стандарта. 13. Освоение передовых приемов, методов труда и организации рабочего места на предприятии. 14. Выполнение норм выработки и совершенствование навыков работы. 15. Управление узлами станков в ручном режиме и с помощью пульта. Задание частоты вращения шпинделя и величины подачи с пульта. 16. Корректировка выхода инструмента. 17. Освоение приемов по вводу, проверке и редактированию параметров. 18. Включение прямого и обратного вращения шпинделя; задание подачи и поиска инструмента в ручном режиме; перемещение инструмента на рабочей подаче при обработке поверхностей в ручном режиме; введение в память станка с ПУ данных привязки и их проверка. 	<p>180</p>	<p>ПК 3.1., ПК 3.2., ПК 3.3., ПК 3.4., ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 07, ОК 08</p>	<p>Н 3.1.01 Н 3.2.01 Н 3.3.01 Н.3.4.01 У 3.1.01 У 3.2.01 У 3.3.01 У.3.4.01 У.3.4.02 У.3.4.03 3 3.1.01 3 3.2.01 3 3.2.02 3.3.3.01 3.3.3.02 3.3.3.03 3.3.4.01 3.3.4.02 3.3.4.03 3.3.4.04 Уо 01.02 Уо 01.06 Уо 02.01 Уо 02.07 Уо 03.02 Уо 04.02 Уо 07.01 3о 01.02 3о 04.01 3о 07.01</p>

19. Включение прямого и обратного вращения шпинделя; задание подачи и поиска инструмента в ручном режиме;			Зо 07.02
20. Упражнения по вводу управляющей программы в память станка с ПУ, выведение на индикацию и редактирование в случае обнаружения ошибки ввода.			Зо 07.04
21. Освоение приемов по установке автоматического режима работы и его подрежимов, умение их отменить и прерывать выполнение управляющей программы в случае поломки режущего инструмента.			Зо 08.03
22. Ознакомление с кодированием и распечатками управляющих программ для деталей, которые обрабатываются оператором на станках. Упражнения в чтении управляющих программ с пульта станка с ПУ.			
23. Ознакомление с кодированием и распечатками управляющих программ для деталей, которые обрабатываются оператором на станках. Упражнения в чтении управляющих программ с пульта станка с ПУ.			
24. Контроль качества выполняемых работ.			
25. Комплексный дифференцированный зачет			
Квалификационный экзамен	6		
Итого:	376		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Технологии металлообработки и работы в металлообрабатывающих цехах», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением.

Лаборатория «Программного управления станками с ЧПУ», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением.

Мастерская «Металлообработка», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по данной профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

Основные электронные издания:

1. Шишмарёв, В. Ю. Автоматика: учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2019. – 280 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-09343-8.
2. Рачков, М. Ю. Автоматизация производства: учебник для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2021. – 182 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-12973-1. – Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/475596> (дата обращения: 10.05.2021)

Дополнительные источники:

1. <http://antrel.ru/cnc/chislovoe-programmnoe-upravlenie-chpu/> – Antrel.ru системный интегратор. Информационный сайт.
2. http://cnsexpert.ru/CNC-milling/CNC-composition_of_program.php – CNCexpert.ru. информационно-технический портал. Структура управляющей программы. G-код. Основы Элементы и состав управляющей программы. Примеры программ.
3. <http://delta-grup.ru/bibliot/28/30.htm> – Библиотека Технической литературы. Схема построения кадра управляющей программы станка с ЧПУ.
4. <http://www.asw.ru>
5. <http://www.diagram.com.ua/info/ohrana/toi/1166.shtml> Инструкция по охране труда для наладчика и оператора станков с ЧПУ
6. <http://www.materialscience.ru>
7. <http://www.metalstanki.ru>
8. <http://www.news.elteh.ru>

9. <http://www.sasta.ru>
10. <http://чпу-станки.рф/info.html> Справочник машиностроителя, технолога, конструктора
11. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования: учебник – Москва : Академия, 2019. – 304 с. – ISBN 978-5-4468-8077-5
12. Берлинер Э.М., Таратынов О.В. САПР в машиностроении. – Москва : Форум, 2018. – 448 с. – ISBN 978-5-00091-558-5.
13. Бонсинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация/ Под ред. Б.И. Черпакова. – 6-е изд., стар., - М.: Академия, 2014.
14. Ваше окно в мир САПР.<http://isicad.ru/>
15. Журнал “CAD/CAM/CAE Observer”. <http://cadcamcae.lv/> 17. Журнал "Информационные технологии"<http://www.novtex.ru/IT/>
16. Интернет-сайт по многоцелевым станкам с ЧПУ www.cftech.ru
17. Интернет-сайт технической литературы www.bibt.ru
18. Надёжность систем автоматизации: конспект лекций [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://gendocs.ru/v37929/лекции_автоматизация_технологических_процессов_и_производств.
19. Назначение и классификация станочных приспособлений [Электронный ресурс]- форма доступа, свободная.
20. сайт YOUTUBE.COM.
21. Станки с ЧПУ, общее описание [Электронный ресурс]- форма доступа [/info/chpu2.php](http://info/chpu2.php), свободная.
22. Станки с ЧПУ. Работа на станках ЧПУ [Электронный ресурс]- форма доступа, свободная. 13. Конструктивные особенности станков с ЧПУ [Электронный ресурс]- форма доступа [http// /bibliot](http://bibliot), свободная.
23. Установка деталей и базирование [Электронный ресурс]- форма доступа, свободная.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 3.1. Осуществлять подготовку и обслуживание рабочего места для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с программным управлением	Знает правила подготовки к работе и содержания рабочих мест оператора станка с программным управлением, требования охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;	Тестирование Собеседование Экзамен
	Осуществляет подготовку к работе и обслуживание рабочего места оператора станка с программным управлением в соответствии с требованиями охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и	Практические занятия Экспертное наблюдение

	электробезопасности	
	Действия: выполнение подготовительных работ и обслуживания рабочего места оператора станка с программным управлением	Практическая работа Виды работ на практике Экспертное наблюдение
ПК 3.2. Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с программным управлением, настройку станка в соответствии с заданием.	Знает правила подготовки к использованию инструмента и оснастки для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с программным управлением, настройку станка в соответствии с заданием.	Тестирование Собеседование Экзамен
	Осуществляет подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с программным управлением, настройку станка в соответствии с заданием.	Практические занятия
	Действия: выполнение подготовки к использованию инструмента и оснастки для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с программным управлением, настройку станка в соответствии с заданием.	Практическая работа Виды работ на практике
ПК 3.3. Осуществлять перенос программы на станок, адаптацию разработанных управляющих программ на основе анализа входных данных, технологической и	Знает основные направления автоматизации производственных процессов; системы программного управления станками; основные способы подготовки программы;	Тестирование Собеседование Экзамен
	Определяет возможности использования готовых управляющих программ на станках	Практические занятия

конструкторской документации	ЧПУ	
	Действия Перенос программы на станок, адаптации разработанных управляющих программ на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации	Практическая работа Виды работ на практике Экспертное наблюдения
ПК 3.4 Вести технологический процесс обработки и доводки деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству, соответствию заданием технической документацией	Знает правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка; организацию работ при многостаночном обслуживании станков с программным управлением; приемы, обеспечивающие заданную точность изготовления деталей	Тестирование Собеседование Экзамен
	Определяет режим резания по справочнику и паспорту станка; составлять технологический процесс обработки деталей, изделий; выполнять технологические операции при изготовлении детали на металлорежущем станке с числовым программным управлением	Практические занятия Экспертное наблюдения
	Действия: обработка и доводка деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием, технологической и конструкторской документацией	Практическая работа Виды работ на практике Экспертное наблюдения
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Обучающийся выбирает способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Экспертное наблюдения выполнения практических работ, тестирований. Промежуточная аттестация: оценка ответов на экзамене по МДК 01.01, на квалификационном экзамене.
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и	Обучающийся использует современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии	

информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	для выполнения задач профессиональной деятельности	
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Обучающийся планирует и реализовывает собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Обучающийся эффективно взаимодействует и работает в коллективе и команде	
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Обучающийся содействует сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	Обучающийся использует средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	