

Приложение 2. Программы профессиональных модулей

Приложение 2.1

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

СОГЛАСОВАНО
Начальник УЦ
Филиал ПАО «ОАК» -
КнААЗиМ Ю. А. Гагарина
Т. П. Куркина
« 10 / 10 » 2022 г.



УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
КГА НОУ ГАССК МЦК
В. А. Аристова
« 14 / 10 » 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.01 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»

Обязательный профессиональный блок

2022 год

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	20
3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	21

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.01 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»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности ВД 01 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 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

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.	Осуществлять подготовку и обслуживание рабочего места для работы
ПК 1.4.	Вести технологический процесс обработки и доводки деталей, заготовок и инструментов на токарных станках с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и с 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	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.
	Н 1.4.01	Определение последовательности и оптимального режима обработки различных изделий на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных)
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	Обоснованно выбирать контрольно-измерительный инструмент и пользоваться им. технологической картой
	У 1.4.01	Читать технологическую документацию с обозначением точности изготовления (квалитеты), характера соединений (посадки), а также указания о предельных отклонениях формы и расположения поверхностей, шероховатости.
	У 1.4.02	Определять допуск размера, годность детали по результатам измерения.
Знать	З 1.1.01	Правила подготовки к работе и содержания рабочих мест станочника: требования охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности
	З 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);
	З 1.2.02	устройство, правила применения, проверки на точность универсальных и специальных приспособлений, контрольно-измерительных инструментов
	З 1.3.01	Виды нормативно-технической и производственной документации;

	З 1.4.01	Правила чтения технической документации
--	----------	-----------------------------------------

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 384

в том числе в форме практической подготовки 320

Из них на освоение МДК 90

в том числе самостоятельная работа 4

практики, в том числе учебная 216

производственная 72

Промежуточная аттестация 6

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 ОК 01 - ОК 09	Раздел 1.Работы , выполняемые на фрезерных станках	48	14	48	14	4	6		
ПК 1.3, ПК 1.4 ОК 01 - ОК 09	Раздел 2.Работы, выполняемые на токарных станках	26	14	26	14				
ПК 1.1, ПК 1.2 ОК 01 - ОК 09	Раздел 3.Работы , выполняемые на сверлильных и шлифовальных станках	26	4	26	4				
	Учебная практика	216	216					216	
	Производственная практика	72	72						72
	Промежуточная аттестация	6	-						
	Всего:	384	320	90	50	4	6	216	72

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) (если предусмотрены)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
ПМ.01 Изготовление деталей на металлорежущих станках различного вида и типа по стадиям технологического процесса		384/320		
МДК 01.01 Технология изготовления деталей на металлорежущих станках различного вида и типа по стадиям технологического процесса в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности		90/32		
Раздел 1. Работы, выполняемые на фрезерных станках		48/14		
Тема 1.1. Введение	Содержание	2	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 01 ОК02 ОК03 ОК 04 ОК 09	У 1.1.01 З 1.1.01 У 1.2.01 З 1.2.01 У 1.3.01 З 1.3.01 Уо.01.01 Уо.02.04 Зо.02.01 Зо.03.03 Уо.09.01
	1. 1 Знакомство с квалификационной характеристикой профессии «Оператор станков с программным управлением - Станочник широкого профиля», значимостью профессии в развитии машиностроения. 2 Техника безопасности при работе на металлорежущих станках.			
Тема 1.2. Технология фрезерования плоских поверхностей	Содержание	10	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 01 ОК02	У 1.1.01 З 1.1.01 У 1.2.01 З 1.2.01 У 1.3.01
	1. Фрезерование плоских параллельных, сопряженных, торцовых, взаимно перпендикулярных, наклонных поверхностей с установкой заготовок в машинных тесках, в специальных приспособлениях концевыми, торцовыми фрезами, набором дисковых трех сторонних фрез.			

	2 Настройка станка на режим работы. Контроль качества. Техника безопасности. Организация рабочего места.		ОК03 ОК 04 ОК 09	З 1.3.01 Уо.01.01 Уо.02.04 Зо.02.01 Зо.03.03 Уо.09.01
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2		
	1. Выбор режущего инструмента для обработки плоскостей 2. Выбор режимов резания для обработки плоскостей			
Тема 1.3 Технология фрезерования уступов и пазов	Содержание	10	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ОК 01 ОК02 ОК03	У 1.1.01 З 1.1.01 У 1.2.01 З 1.2.01 У 1.3.01 З 1.3.01
	1 Фрезерование прямоугольных, шпоночных, сферических, «Т-образных», типа «Ласточкин хвост» пазов 2 Фрезерование шпоночных пазов на валу 3 Фрезерование уступов с одной и двух сторон 4 Фрезерование сквозных, закрытых пазов, пазов с выходами			
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2	ОК 04 ОК 09	Уо.01.01 Уо.02.04 Зо.02.01 Зо.03.03 Уо.09.01
	1 Рассчитать число проходов, для фрезерования прямоугольного паза 2 Выбор режущего инструмента, для фрезерования специальных пазов			
Тема 1.4 Технология отрезания и разрезания заготовок	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3	У 1.1.01 З 1.1.01 У 1.2.01
	1. Методы установки и закрепления заготовки а фрезерных станка 2 Технология разрезания заготовок на фрезерных станках.			
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2	ОК 01 ОК02 ОК03 ОК 04 ОК 09	З 1.2.01 У 1.3.01 З 1.3.01 Уо.01.01 Уо.02.04 Зо.02.01 Зо.03.03 Уо.09.01
	1. Выбор режущего инструмента для отрезания заготовок 2. Расчет количества проходов при отрезании заготовки на станке»			
Тема 1.5 Технология	Содержание учебного материала	10	ПК 1.1	У 1.1.01
	1 Фрезерование фасонных поверхностей замкнутого и незамкнутого контура			

фрезерования фасонных поверхностей	2 Фрезерование криволинейного контура комбинирование ручных подач и по копиру		ПК 1.2 ПК 1.3	З 1.1.01 У 1.2.01
	3 Виды брака и меры его предупреждения		ОК 01	З 1.2.01
	4 Контроль фасонных поверхностей		ОК02	У 1.3.01
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2	ОК03	З 1.3.01
	1 Выбор режущего инструмента для фрезерования криволинейных поверхностей		ОК 04	Уо.01.01
	2. Выбор метода обработки фасонных поверхностей		ОК 09	Уо.02.04 Зо.02.01 Зо.03.03 Уо.09.01
Тема 1.6	Содержание учебного материала	16		
Технология фрезерования с применением делительных головок	1 Способы фрезерования многогранников концевыми, дисковыми, набором фрез.		ПК 1.1	У 1.1.01
	2 Фрезерование пазов, канавок, шлицев на валах		ПК 1.2	З 1.1.01
	3 Методы деления окружности на неравные части		ПК 1.3	У 1.2.01
	4 Элементы зубчатого зацепления		ОК 01	З 1.2.01
	5 Методы нарезания цилиндрических и конических зубчатых колес		ОК02	У 1.3.01
	6 Контроль зубчатых колес		ОК03	З 1.3.01
	7 Виды брака при нарезании зубчатых колес		ОК 04	Уо.01.01
	8 Фрезерование винтовых канавок.		ОК 09	Уо.02.04
	9 Фрезерование муфт с четным и нечетным числом зубьев, пилообразных муфт.			Зо.02.01
	10 Фрезерование зубьев зубчатых реек			Зо.03.03
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2		Уо.09.01
	1 Расчет настройки делительной головки методом простого и непосредственного деле» «			
	2 Расчет настройки УДГ методом непосредственного деления			
	3 Расчет настройки делительной головки методом дифференциального деления»			
Тема 1.7	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1	У 1.1.01
Пути повышения производительности труда	1 Понятие производительности труд		ПК 1.2	З 1.1.01
	2 Понятие машинного, основного и вспомогательного времени		ПК 1.3	У 1.2.01
	3 Механизация и автоматизация производства		ОК 01	З 1.2.01
	4 Виды заготовок для снижения производительности труда			

	5 Режущий и контрольно-измерительный инструмент применяемые для повышения производительности труда		OK02 OK03	У 1.3.01 З 1.3.01
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2	OK 04	Уо.01.01
	1 Расчет основного и вспомогательного времени 2 Выбор рационального режущего инструмента»		OK 09	Уо.02.04 Зо.02.01 Зо.03.03 Уо.09.01
Тема 1.8 Проектирование технологического процесса обработки типовых деталей на фрезерных станках	Содержание учебного материала	18	ПК 1.1	У 1.1.01
	1 Анализ чертежа детали		ПК 1.2	З 1.1.01
	2 Выбор способа закрепления заготовки.		ПК 1.3	У 1.2.01
	3 Выбор оборудования для изготовления детали.		OK 01	З 1.2.01
	4 Выбор исходной заготовки.		OK02	У 1.3.01
	5 Выбор технологических баз.		OK03	З 1.3.01
6 Выбор технологической оснастки.		OK 04	Уо.01.01	
7 Разработка маршрута изготовления детали		OK 09	Уо.02.04	
8 Заполнение технологической документации.			Зо.02.01	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	12		Зо.03.03 Уо.09.01
	1 Выбор режимов резания фрезерной обработки			
	2 Выбор конструктивных размеров стандартного инструмента			
	3 Выбор оборудования для обработки			
	4 Выбор приспособлений для закрепления заготовки			
	5 Разработка маршрута изготовления детали			
	6 Заполнение технологической документации			
Раздел 2. Работы, выполняемые на токарных станках		26/14		
Тема 2.1 Технология обработки наружных цилиндрических поверхностей на токарных станках	Содержание учебного материала	6	ПК 1.3	У 1.3.01
	1.Обработка наружных цилиндрических поверхностей		ПК 1.4	З 1.3.01
	2.Подрезание торца деталей		OK 01	У 1.4.01
	3.Вытачивание канавок и отрезание		OK02	У 1.4.02
	4.Правила техники безопасности.		OK03	З 1.4.01
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2	OK 04	Уо.01.01
	1 Определение режимов резания по справочнику в зависимости от обрабатываемого		OK 09	Уо.02.04

	материала			3o.02.01 3o.03.03 Уo.09.01
Тема2.2 Технология обработки отверстий на токарных станках	Содержание учебного материала	8	ПК 1.3	У 1.3.01
	1 Сверление и рассверливание отверстий		ПК 1.4	3 1.3.01
	2 Растачивание цилиндрических отверстий		ОК 01	У 1.4.01
	3 Центрование изделия		ОК02	У 1.4.02
	4 Зенкерование цилиндрических отверстия		ОК03	3 1.4.01
	5 Развёртывание цилиндрических отверстий		ОК 04	Уo.01.01
	6 Вытачивание и растачивание внутренних канавок		ОК 09	Уo.02.04
Тематика практических занятий и лабораторных работ	2		3o.02.01	
1 Определение метода обработки отверстия			3o.03.03	
2 Определение режимов резания для центрования и сверление отверстий			Уo.09.01	
Тема2.3 Технология нарезания резьбы на токарных станках	Содержание учебного материала	6	ПК 1.3	У 1.3.01
	1 Классификация резьб. Общие сведения о резьбе		ПК 1.4	3 1.3.01
	2 Нарезание резьбы метчиками		ОК 01	У 1.4.01
	3 Нарезание резьбы плашками		ОК02	У 1.4.02
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2	ОК03	3 1.4.01
	1 Определение диаметра стержня и диаметра отверстия под нарезание резьбы по справочник		ОК 04	Уo.01.01
			ОК 09	Уo.02.04
			3o.02.01	
			3o.03.03	
			Уo.09.01	
Тема2.4 Технология обработки конических поверхностей на токарных станках	Содержание учебного материала	6	ПК 1.3	У 1.3.01
	1 Общие сведения о конусах		ПК 1.4	3 1.3.01
	2 Способы обработки конических поверхностей		ОК 01	У 1.4.01
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2	ОК02	У 1.4.02
	1 Расчет элементов конуса. Расчет величины смещения корпуса задней бабки. Расчет угла поворота верхней части суппорта»		ОК03	3 1.4.01
		ОК 04	Уo.01.01	
		ОК 09	Уo.02.04	

				3о.02.01 3о.03.03 Уо.09.01
Тема 2.5 Технология нарезания резьбы резцами	Содержание учебного материала	6	ПК 1.3	У 1.3.01
	1 Типы резьб, их обозначение 2 Нарезание треугольной резьбы 3 Нарезание прямоугольной резьбы 4 Нарезание трапецеидальной резьбы 5 Нарезание упорной резьбы 6 Нарезание многозаходной резьбы		ПК 1.4 ОК 01 ОК02 ОК03 ОК 04 ОК 09	3 1.3.01 У 1.4.01 У 1.4.02 3 1.4.01 Уо.01.01 Уо.02.04
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2		3о.02.01 3о.03.03 Уо.09.01
	1. Расчет настройки станка на нарезание резьбы резцом. Выбор режимов резания по справочнику для обработки различного материала заготовки. Определение числа рабочих ходов для нарезания резьбы резцом			
Тема 2.6 Технология токарной обработки со сложной установкой изделия	Содержание учебного материала	6	ПК 1.3	У 1.3.01
	1 Приспособления, применяемые для обработки деталей со сложной установкой 2 Обработка деталей в кулачковых патронах 3 Обработка деталей на планшайбе 4 Обработка деталей на угольнике 5 Обработка деталей в люнетах 6 Обработка деталей в оправках 7 Обработка тонкостенных деталей 8 Обработка эксцентричных деталей		ПК 1.4 ОК 01 ОК02 ОК03 ОК 04 ОК 09	3 1.3.01 У 1.4.01 У 1.4.02 3 1.4.01 Уо.01.01 Уо.02.04 3о.02.01 3о.03.03 Уо.09.01
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2		
	1 Выбор приспособления для обработки изделия. Расчет эксцентриситета.			
Тема 2.7 Технологический процесс изготовления типовых деталей	Содержание учебного материала	18	ПК 1.3	У 1.3.01
	1 Проектирование маршрута изготовления детали 2 Рациональный технологический процесс 3 Технологический процесс производства типовых деталей в условиях единичного, серийного и массового производства		ПК 1.4 ОК 01 ОК02 ОК03	3 1.3.01 У 1.4.01 У 1.4.02 3 1.4.01

	4 Техническое нормирование		ОК 04	Уо.01.01
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	12	ОК 09	Уо.02.04
	1 Выбор оборудования, приспособления для изготовления детали			Зо.02.01
	2 Назначение маршрута изготовления детали			Зо.03.03
	3 Назначение режимов резания на изготовление детали			Уо.09.01
	4. Заполнение технологической документации			
	5. Разработка маршрута изготовления изделий токарной обработки			
Раздел 3. Работы, выполняемые на сверлильных и шлифовальных		26/4		
Тема 3.1 Технология сверлильных работ на сверлильных станках	Содержание учебного материала	13	ПК 1.3	У 1.3.01
	1 Сверление, рассверливание		ПК 1.4	З 1.3.01
	2 Зенкерование, развертывание		ОК 01	У 1.4.01
	3 Нарезание резьб		ОК02	У 1.4.02
	4 Технологические процессы обработки типовых деталей		ОК03	З 1.4.01
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2	ОК 04	Уо.01.01
	1 Определение режимов резания для обработки на сверлильном станке.		ОК 09	Уо.02.04
	2. Выбор приспособлений для закрепления заготовки			Зо.02.01
				Зо.03.03
				Уо.09.01
Тема 3.2 Технология шлифования на шлифовальных станках	Содержание учебного материала	13	ПК 1.3	У 1.3.01
	1 Общие сведения о шлифовании		ПК 1.4	З 1.3.01
	2 Абразивные материалы		ОК 01	У 1.4.01
	3 Круглое наружное шлифование		ОК02	У 1.4.02
	4 Круглое внутреннее шлифование		ОК03	З 1.4.01
	5 Бесцентровое круглое наружное шлифование		ОК 04	Уо.01.01
	6 Плоское шлифование		ОК 09	Уо.02.04
	7 Профильное шлифование			Зо.02.01
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2		Зо.03.03
	1. Определение режимов резания для обработки на шлифовальном станке.			Уо.09.01
	2. Определения инструмента для обработки детали»			

<p>Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Контроль поверхностей. Виды брака 2. Требования, предъявляемые к обработке уступов, выступов. Технология фрезерования уступов с одной и двух сторон. 3. Виды брака и меры предупреждения при фрезеровании фасонных поверхностей. 4. Технология фрезерования зубьев зубчатых реек 5. Качество продукции 6. Разработка маршрута изготовления детали 7 Правила техники безопасности при работе на токарных станках 8 Контроль отверстий. Виды брака при сверлении отверстий 9 Измерение и контроль резьбы. Виды брака, причины и меры предупреждения 10 Контроль элементов конуса. Виды брака, причины и меры устранения 11 Применение СОЖ при обработке резьб резцом Виды брака, причины, методы устранения при нарезании резцом 12 Обработка деталей с установкой в кулачковых патронах 13 Выбор исходной заготовки для изготовления детали <p>Выбор оборудования для изготовления детали</p> <ol style="list-style-type: none"> 15 Основные правила безопасной работы на сверлильных станках 16 Основные правила безопасной работы на шлифовальных станках 	<p>4</p>	<p>ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 01 ОК02 ОК03 ОК 04 ОК 09</p>	<p>Н 1.1.01 У 1.1.01 З 1.1.01 Н 1.2.01 У 1.2.01 З 1.2.01 Н 1.2.01 У 1.3.01 З 1.3.01 Н 1.3.01 Н 1.4.01 У 1.4.01 У 1.4.02 З 1.4.01 Уо.01.01 Уо.01.02 Уо.01.03 Уо.01.04 Зо.01.01 Зо.01.02 Зо.01.03 Зо.01.04 Уо.02.01 Уо.02.02 Уо.02.03 Уо.02.04 Зо.02.01 Зо.02.02 Зо.02.03 Уо.03.01</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------	------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			Уо.03.02 Уо.03.03 Зо.03.01 Зо.03.02 Зо.03.03 Уо.04.01 Зо.04.01 Зо.04.02 Уо.09.01 Уо.09.02 Зо.09.01 Зо.09.02
Учебная практика раздела 1 Виды работ <ul style="list-style-type: none"> • крепление заготовок и режущих инструментов; • установка и выверка деталей на столе станка и в приспособлениях; • управление металлорежущими станками: сверлильными, токарными, фрезерными и шлифовальными, копировальными, шпоночными; • сверление, рассверливание, зенкерование, растачивание сквозных и глухих отверстий в деталях на сверлильных станках; • нарезание различных видов резьб на сверлильных станках; • обработка деталей на металлорежущих станках: сверлильных, токарных, фрезерных и шлифовальных, копировальных, шпоночных с соблюдением последовательности обработки и режимов резания в соответствии с технологической картой; • фрезерование плоских и цилиндрических, открытых и полуоткрытых, различных конфигураций и сопряжений поверхностей, пазов, прорезей, шипов, различными типами фрез; • фрезерование прямоугольных и радиусных наружных и внутренних поверхностей уступов, пазов, канавок, однозаходных резьб, спиралей, зубьев шестерён, зубчатых колёс и реек; • обдирка и шлифование под размер заготовок деталей на шлифовальных станках различных типов; проверка качества обработки деталей	216/216	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 01 ОК02 ОК03 ОК 04 ОК 09	Н 1.1.01 У 1.1.01 З 1.1.01 Н 1.2.01 У 1.2.01 З 1.2.01 Н 1.2.01 У 1.3.01 З 1.3.01 Н 1.3.01 Н 1.4.01 У 1.4.01 У 1.4.02 З 1.4.01 Уо.01.01 Уо.01.02 Уо.01.03 Уо.01.04

			3o.01.01 3o.01.02 3o.01.03 3o.01.04 Уo.02.01 Уo.02.02 Уo.02.03 Уo.02.04 3o.02.01 3o.02.02 3o.02.03 Уo.03.01 Уo.03.02 Уo.03.03 3o.03.01 3o.03.02 3o.03.03 Уo.04.01 3o.04.01 3o.04.02 Уo.09.01 Уo.09.02 3o.09.01 3o.09.02
Производственная практика раздела 1 Виды работ <ul style="list-style-type: none"> • установка сложных деталей на угольниках, призмах, домкратах, прокладках, тисках различных конструкций, на круглых • поворотных столах, универсальных делительных головках с выверкой по индикатору; • наладка и подналадка универсальных металлорежущих станков; 	72/72	ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ОК 01 ОК02	Н 1.1.01 У 1.1.01 З 1.1.01 Н 1.2.01 У 1.2.01 З 1.2.01

<ul style="list-style-type: none"> • нарезание всевозможных резьб и спиралей на универсальных и оптических делительных головках с выполнением всех необходимых расчётов; • обработка заготовок, деталей на универсальных сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных станках при бесцентровом шлифовании, токарной обработке, обдирке, сверлении отверстий под смазку; • развёртывание поверхностей, сверление, фрезерование; • фрезерование сложных крупногабаритных деталей и узлов; <p>проверка качества обработки деталей</p>		ОК03 ОК 04 ОК 09	Н 1.2.01 У 1.3.01 З 1.3.01 Н 1.3.01 Н 1.4.01 У 1.4.01 У 1.4.02 З 1.4.01 Уо.01.01 Уо.01.02 Уо.01.03 Уо.01.04 Зо.01.01 Зо.01.02 Зо.01.03 Зо.01.04 Уо.02.01 Уо.02.02 Уо.02.03 Уо.02.04 Зо.02.01 Зо.02.02 Зо.02.03 Уо.03.01 Уо.03.02 Уо.03.03 Зо.03.01 Зо.03.02 Зо.03.03 Уо.04.01
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

			3o.04.01 3o.04.02 Yo.09.01 Yo.09.02 3o.09.01 3o.09.02
Промежуточная аттестация	6		
Всего	384		

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 оборудованием для демонстрации и имитации работ на металлорежущих станках. в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по профессии **15.01.32 Оператор станков с программным управлением**

Лаборатории программного управления станками с ЧПУ в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по профессии **15.01.32 Оператор станков с программным управлением**

Мастерская металлообработки в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по профессии **15.01.32 Оператор станков с числовым программным управлением**

Оснащенные базы практики, в соответствии с основными видами деятельности в соответствии с п. 6.1.2.1 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 Багдасарова Т.А. Токарь-универсал: учебное пособие для нач. проф. образования. 4-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2018

2 Багдасарова Т.А. Токарь: технология обработки: учебное пособие для нач. проф. образования. - М.: Издательский центр «Академия», 2018.

3 Багдасарова Т.А. Технология токарных работ: рабочая тетрадь для нач. проф. образования. - М.: Издательский центр «Академия», 2018.

4 Багдасарова Т.А. Технология фрезерных работ: учебник для нач. проф. образования. - М.: Издательский центр «Академия», 2017.

5 Багдасарова Т. А., Фрезерное дело: рабочая тетрадь для нач. проф. образования - М.: Издательский центр «Академия», 2018.

6 Багдасарова Т. А., Основы резания металлов: учебное пособие для нач. проф. образования. - М.: Издательский центр «Академия», 2018

7. Вереина Л.И. Токарь высокой квалификации. Учебное пособие. – М.: Издательский центр «Академия», 2018.

8. Вереина Л.И. Устройство металлорежущих станков: учебник для нач. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2018.

9. Вереина Л.И. Техническая механика: учебник. Допущено Минобрнауки России. – 6-е изд., стр., 2018.

Справочники:

- 2.1 Шеметов М.Г. и др. Справочник токаря-универсала. М.: Машиностроение, 2017
- 2.2 Вереина Л.И. Справочник токаря: учеб.пособие для проф. образования. - 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2018
- 2.3 Вереина Л.И. Справочник станочника: учеб.пособие для проф. образования.– М.: Издательский центр «Академия», 2017.

1. ...

3.2.2. Основные электронные издания

1. <http://www.stankoinform.ru/> - Станки, современные технологии и инструмент для металлообработки
2. <http://lib-bkm.ru/index/0-82> - Библиотека машиностроителя
7. Электронный образовательный ресурс по дисциплине «Допуски и технические измерения» для профессий, связанных с металлообработкой Версия 1.30
12. Комплект виртуальных лабораторных работ «Материаловедение»
13. Комплект виртуальных лабораторных работ «Технические измерения и приборы».

3.2.3. Дополнительные источники (при необходимости)

Учебники и учебные пособия:

- 1 Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация: учебник. Рекомендовано ФГУ «ФИРО». – 3-е изд., стер., 2017.
- 2 Заплатин В.Н., Сапожников Ю.И., Дубов А.В. и др. Лабораторный практикум по материаловедению (металлообработка): учебное пособие: Рекомендовано ФГУ «ФИРО», 2017.
- 3 Соколова Е.Н. Материаловедение (металлообработка). Рабочая тетрадь. М.: Издательский центр «Академия», 2017.
- 4 Стерин И.С. Учебное пособие / Токарь-универсал. М.: Дрофа, 2017.
- 5 Чумаченко Ю.Т. Материаловедение и слесарное дело. М.: Машиностроение, 2017.

Журналы:

- 1.«Технология машиностроения»
 - 2.«Справочник токаря-универсала»
 - 3.«Инструмент. Технология. Оборудование»
 - 4.«Инновации. Технологии. Решения»
 - 5.«Информационные технологии»
- электронное научно-техническое издание «Наука и образование»
- 6.«Стружка»

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)	Знания правила подготовки к работе и содержания рабочих мест станочника, требования охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;	Тестирование Собеседование Экзамен
	Умения подготавливать к работе и обслуживать рабочие места станочника в соответствии с требованиями охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;	Практические занятия Экспертное наблюдение
	Действия выполнение подготовительных работ и обслуживания рабочего места станочника	Практическая работа Виды работ на практике 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	Знания 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
	Умения выбирать и подготавливать к работе универсальные, специальные приспособления, режущий и контрольно-измерительный инструмент;	Практические занятия
	Действия 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	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	Знания правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка;	Тестирование Собеседование Экзамен
	Умения устанавливать оптимальный режим обработки в соответствии с технологической картой;	Практические занятия
	Действия определение последовательности и оптимального режима	Практическая работа Виды работ на практике

шлифовальных) в соответствии с заданием	обработки различных изделий на металлорежущих станках 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 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	Знания правила проведения и технологию проверки качества выполненных работ; правила перемещения грузов и эксплуатации специальных транспортных и грузовых средств	Тестирование Собеседование Экзамен
	Умения 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 наблюдение
	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 наблюдение

Приложение 2.2

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

СОГЛАСОВАНО
Начальник УЦ
Филиал ПАО «ОАК» -
КнААЗ им. Ю. А. Гагарина
И. В. Иорсина
« 10 » 2022 г.



УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
КГА ПО УГАСКК МЦК
В. А. Аристова
« 29 » 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.03 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением»

Обязательный профессиональный блок

2022 год

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	21

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.03 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 ВДЗ Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением в 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 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 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

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	осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 3 оси;
	У 2.1.02	осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 5 оси
	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 методы и приемки отладки программного кода
	У 2.3.08	применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода;
У 2.3.09	работать в режиме корректировки управляющей программы	
Знать	З 2.1.01	приемы работы в CAD/CAM системах;
	З 2.2.01	приемы работы в CAD/CAM системах;
	З 2.3.01	теорию программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода
	З 2.3.02	приемы программирования одной или более систем ЧПУ;
	З 2.3.03	порядок заполнения и чтения операционной карты работы станка с ЧПУ
	З 2.3.04	способы использования (корректировки) существующих программ для выполнения задания по изготовлению детали;

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 390

в том числе в форме практической подготовки 318

Из них на освоение МДК 132

в том числе самостоятельная работа 8

практики, в том числе учебная 180

производственная 72

Промежуточная аттестация 6

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 2.2, ПК 2.3 ОК 01 - ОК 02	Раздел 1. Основные сведения о системах с ЧПУ и технологии производства	16		16			2	6		
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 01 - ОК 02	Раздел 2. Способы разработки управляющих программ для токарных станков с числовым программным управлением	58	33	58	33		2			
ПК 2.1, ПК 2.2, ПК 2.3 ОК 01 - ОК 02	Раздел 2. Способы разработки управляющих программ для фрезерных станков с числовым программным управлением	58	33	58	33		4			
	Учебная практика	180	72						108	
	Производственная практика	72	72							72
	Промежуточная аттестация	6								
	Всего:	390	318	132	66		8	6	108	72

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) (если предусмотрены)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
ПМ.02. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением		390/318		
МДК 02.01 Технология разработки управляющих программ для станков с числовым программным управлением		132/66		
Раздел 1. Основные сведения о системах с ЧПУ и технологии производства		16	ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3	У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.2.01 У 2.2.02 У 2.3.01 У 2.3.02 У 23.03 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 2.2.01 3 2.3.01 3 2.3.02 3 2.3.03 3 2.3.04
Тема 1.1. Общее представления о системах с ЧПУ и способы управления станками	Содержание учебного материала Типы систем программного управления станками. Системы управления замкнутого типа. Копировальные системы управления со следящим приводом. Цикловое программное управление станками. Числовое программное управление станками и системы ЧПУ. Классификация систем числового программного управления.	2		
Тема 1.2 Подготовка управляющих программ для станков с ЧПУ	Содержание учебного материала Подготовка информации для управляющих программ. Методы подготовки управляющих программ. Операционные технологические процессы. Выбор режима резания для станков с ЧПУ. Разработка траекторий движения режущих инструментов. Составление расчетно-технологической карты и карты наладки станка с ЧПУ. Программирование G-команды, M-команды, циклов, сокращений, арифметических функций, рабочих движений. Кодирование и обработка программы. Устройства подготовки управляющих программ. Контроль и исправление управляющих программ. Автоматизация подготовки управляющих программ.	8		

	Термины и понятия о ЧПУ			
Раздел 2. Способы разработки управляющих программ для токарных станков с числовым программным управлением		58/33		У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.2.01 У 2.2.02 У 2.3.01 У 2.3.02 У 23.03 У 2.3.04 У 2.3.05 У 2.3.06 У 2.3.07 У 2.3.08 У 2.3.09
Тема 2.1 Разработка управляющих программ для токарных станков с числовым программным управлением	Содержание учебного материала	20		3 2.1.01 3 2.2.01 3 2.3.01 3 2.3.02 3 2.3.03 3 2.3.04
	Пульт оператора токарного станка с ЧПУ. Основы программирования системе «Heidenhain»			
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	10		
	Практическое занятие «Программирование криволинейного контура» «Программирование внутреннего контура», Базы контура.			
Тема 2.2 Разработка управляющих программ с применением систем CAD/CAM	Содержание учебного материала	15		
	СистемыCAD/CAM для проектирования и создания программы обработки на токарном станке			
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	6		
	Практическое занятие «Знакомство с системой Master CAM»			
Тема 2.3 «Проверка качества обработанных на станках с ЧПУ деталей»	Содержание учебного материала	3		
	Методы контроля и мерительный инструмент , применяемый для контроля качества деталей на станках с ЧПУ			
Раздел 3. Способы разработки управляющих программ для фрезерных станков с числовым программным управлением		58/33		У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.2.01 У 2.2.02 У 2.3.01 У 2.3.02 У 23.03 У 2.3.04 У 2.3.05 У 2.3.06 У 2.3.07
Тема 3.1 Разработка управляющих программ для фрезерных станков с числовым программным управлением	Содержание учебного материала	18		
	Пульт оператора фрезерного станка с ЧПУ. Основы программирования системе «Heidenhain»			
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	10		
	Практическое занятие «Программирование прямолинейного контура», Практическое занятие «Построение через C, CC, CR, APPR/DEP»			
Тема 3.2 Разработка	Содержание учебного материала	12		

управляющих программ с применением систем CAD/CAM	Системы CAD/CAM для проектирования и создания программы обработки на фрезерном станке			У 2.3.08 У 2.3.09
	Тематика практических занятий и лабораторных работ Практическое занятие «Знакомство с системой MasterCAM»	6		З 2.1.01 З 2.2.01 З 2.3.01
Тема 3.3. Запись, контроль и редактирование управляющей программы	Содержание учебного материала	6		З 2.3.02
	Программирование в ISO-кодах. Коррекция «G» и «M» кодов для программирования ЧПУ станков.			З 2.3.03 З 2.3.04
	Тематика практических занятий	2		
	Практическое занятие «Редактирование управляющей программы»			
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1 Подготовить сообщение, презентацию по теме: «Роль справочной литературы при разработке УП; Подготовить презентацию по теме: «Связь системы координат станка, детали, инструмента; Составить номенклатуру деталей по предложенным рабочим чертежам для обработки на станках с ЧПУ разных групп; Произвести расчет опорных точек эквидистанты по предложенным рабочим чертежам деталей		8		Н 2.1.01 Н 2.2.01 Н 2.3.01 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.2.01 У 2.2.02
Учебная практика раздела 1 Виды работ Программное управление металлорежущими станками. Обработка деталей на металлорежущих станках с ЧПУ различного вида и типа. Разработка УП для токарных станков Разработка УП для фрезерных станков Подготовка технологических процессов на базе CAD/CAM системы MasterCam		180/180		У 2.3.01 У 2.3.02 У 23.03 У 2.3.04 У 2.3.05 У 2.3.06 У 2.3.07 У 2.3.08
Производственная практика раздела 1 Виды работ Подготовка программ обработки деталей: - на сверлильно-фрезерных станках с ЧПУ; - на многоцелевых станках с ЧПУ. Подготовка программ автоматического формирования траектории инструмента		72/72		У 2.3.09 З 2.1.01 З 2.2.01 З 2.3.01 З 2.3.02 З 2.3.03 З 2.3.04
Промежуточная аттестация		6		

Bcero	390		
--------------	------------	--	--

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 оборудованием для демонстрации и имитации работ на металлорежущих станках, в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по профессии **15.01.32 Оператор станков с программным управлением**

Лаборатории программного управления станками с ЧПУ в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по профессии **15.01.32 Оператор станков с программным управлением**

Мастерская металлообработки в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по профессии **15.01.32 Оператор станков с числовым программным управлением**

Оснащенные базы практики, в соответствии с основными видами деятельности, в соответствии с п. 6.1.2.1 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. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация: учебник. Рекомендовано ФГУ «ФИРО». – 3-е изд., стр., 2017

2. Ловыгин А.А., Васильев А.В. Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM система: учебное пособие. – М.: «Эльф ИПР», 2017

3. Бондаренко Ю.А., Погонин А.А., Схиртладзе А.Г., Федоренко М.А. Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ: учебное пособие. Старый Оскол: ООО «ГНТ». 2018

4. Багдасарова Т.А. Выполнение работ по профессии "Токарь". Пособие по учебной практике ОИЦ «Академия», 2018.

5. Багдасарова Т.А. Технология токарных работ. –М.: ОИЦ «Академия», 2017.

6. Босинзон М.А. Обработка деталей на металлорежущих станках различного типа и вида (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) ОИЦ «Академия», 2018.

3.2.2. Основные электронные издания

1. <http://fsapr2000.ru/> - Все вопросы по ЧПУ

2. <http://www.ncsystems.ru/ru/downloads/> - Учебные материалы по системам ЧПУ

3. <http://www.cncinfo.ru/tinfo.php/> - Полезная информация по станкам с ЧПУ

4. <http://www.stankoinform.ru/> - Станки, современные технологии и инструмент для металлообработки

5. <http://lib-bkm.ru/index/0-82> - Библиотека машиностроителя
10. Электронный образовательный ресурс по дисциплине «Допуски и технические измерения» для профессий, связанных с металлообработкой Версия 1.30
15. Комплект виртуальных лабораторных работ «Материаловедение»
16. Комплект виртуальных лабораторных работ «Технические измерения и приборы»

3.2.3. Дополнительные источники (печатные):

1. Гурьянихин В.Ф., Агафонов В.Н. Проектирование технологических операций обработки заготовок на станках с ЧПУ: Учебное пособие. - Ульяновск: УлГТУ, 2017
2. Степанов, Ю.С. Устройство и работа металлорежущих станков с ЧПУ: учебное пособие – М.: Машиностроение, 2018

Журналы:

1. «Технология машиностроения»
 2. «Инструмент. Технология. Оборудование»
 3. «Инновации. Технологии. Решения»
 4. «Информационные технологии»
- электронное научно-техническое издание «Наука и образование»
5. «Стружка»

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 2.1 Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования</p>	<p>- устройство и принципы работы металлорежущих станков с программным управлением, правила подналадки и наладки; устройство, назначение и правила применения приспособлений и оснастки; - устройство, назначение и правила пользования режущим и измерительным инструментом; правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка; методы разработки технологического процесса изготовления деталей на станках с числовым программным управлением (далее - ЧПУ)</p>	<p>Защиты отчётов по практическим занятиям, тестирования, контрольных работ по темам МДК, проверочных работ по учебной практике, интерпретации чертежей и справочных материалов</p>

	<p>читать и применять техническую документацию при выполнении работ; разрабатывать маршрут технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку; устанавливать оптимальный режим резания; анализировать системы ЧПУ станка и подбирать язык программирования;</p>	<p>Зачеты по учебной и производственной практике, по разделу профессионального модуля. Комплексный экзамен по модулю (выпускная практическая квалификационная работа) Демонстрационный экзамен</p>
	<p>разработка управляющих программ с применением систем автоматического программирования</p>	<p>Зачеты по учебной и производственной практике, по разделу профессионального модуля. Комплексный экзамен по модулю (выпускная практическая квалификационная работа) Демонстрационный экзамен</p>
<p>ПК 2.2 Разрабатывать управляющие программы с применением систем</p>	<p>приемы работы в CAD/CAM системах; осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 3 оси; осуществлять написание управляющей программы в CAD/CAM 5 оси разработке управляющих программ с применением систем CAD/CAM</p>	<p>Защиты отчетов по практическим занятиям, тестирования, контрольных работ по темам МДК, проверочных работ по учебной практике, интерпретации чертежей и справочных материалов Зачеты по учебной и производственной практике, по разделу профессионального модуля. Комплексный экзамен по модулю (выпускная практическая квалификационная работа)</p>

		Демонстрационный экзамен
<p>ПК 2.3 Выполнять диалоговое программирование с пульта управления станком</p>	<p>теорию программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода; приемы программирования одной или более систем ЧПУ; порядок заполнения и чтения операционной карты работы станка с ЧПУ; способы использования (корректировки) существующих программ для выполнения задания по изготовлению детали;</p>	<p>Защиты отчетов по практическим занятиям, тестирования, контрольных работ по темам МДК, проверочных работ по учебной практике, интерпретации чертежей и справочных материалов</p>
	<p>осуществлять написание управляющей программы со стойки станка с ЧПУ; проверять управляющие программы средствами вычислительной техники; кодировать информацию и готовить данные для ввода в станок, записывая их на носитель; разрабатывать карту наладки станка и инструмента; составлять расчетно-технологическую карту с эскизом траектории инструментов; вводить управляющие программы в универсальные ЧПУ станка и контролировать циклы их выполнения при изготовлении деталей; применять методы и приемки отладки программного кода; применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода; работать в режиме корректировки управляющей программы</p>	<p>Зачеты по учебной и производственной практике, по разделу профессионального модуля. Комплексный экзамен по модулю (выпускная практическая квалификационная работа) Демонстрационный экзамен</p>
	<p>Действия выполнение диалогового программирования с пульта управления станком</p>	<p>Зачеты по учебной и производственной практике, по разделу профессионального модуля. Комплексный экзамен по модулю Демонстрационный экзамен</p>

Приложение 2.3

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

СОГЛАСОВАНО
Начальник УЦ
Филиал ПАО «ОАК» -
КнААЗ в/п/с/а Гагарина
И. В. Иорсина
« 10 » _____ 2022 г.



УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
КГА ПОУ ГАССК МЦК
В. А. Аристова
« 10 » _____ 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.03 Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности»

Обязательный профессиональный блок

2022 год

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	21

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«**ПМ.03** Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности ВД 3 Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением 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 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

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 3.1.01	выполнение подготовительных работ и обслуживании рабочего места оператора станков с числовым программным управлением;
	Н 3.2.01	подготовка к использованию инструмента и оснастки для работы на металлорежущих станках с программным управлением, настройку станка в соответствии с заданием;
	Н 3.3.01	перенос программы на станок, адаптации разработанных управляющих программ на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации
	Н 3.4.01	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;
Уметь	У 3.1.01	осуществлять подготовку к работе и обслуживание рабочего места оператора станка с программным управлением в соответствии с требованиями охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности
	У 3.2.01	Выбирать и подготавливать к работе универсальные, специальные приспособления, режущий и контрольно-измерительный инструмент
	У 3.3.01	определять режим резания по справочнику и паспорту станка;
	У 3.3.02	составлять технологический процесс обработки деталей, изделий;
	У 3.3.03	определять возможности использования готовых управляющих программ на станках ЧПУ;
	У 3.4.01	выполнять технологические операции при изготовлении детали на металлорежущем станке с числовым программным управлением
Знать	З 3.1.01	правила подготовки к работе и содержания рабочих мест оператора станка с программным управлением, требования охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности
	З 3.1.02	устройство и принципы работы металлорежущих станков с программным управлением, правила подналадки;
	З 3.2.01	Наименование, назначение, устройство и правила применения приспособлений, режущего и измерительного инструмента
	З 3.3.01	Правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка.
	З 3.3.02	Правила перемещения грузов и эксплуатации специальных транспортных и грузовых средств.
	З 3.3.03	Правила проведения анализа и выбора готовых управляющих программ.

3 3.3.04	Основные направления автоматизации производственных процессов
3 3.3. 05	Системы программного управления станками;
3 3.3.06	Основные способы подготовки программы
3 3.4.01	Основные способы подготовки программы.
3 3.4.02	Организацию работ при многостаночном обслуживании станков с программным управлением;
3 3.4.03	Правила проведения и технологию проверки качества выполненных работ.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 378

в том числе в форме практической подготовки 322

Из них на освоение МДК 84

в том числе самостоятельная работа 11

практики, в том числе учебная 216

производственная 72

Промежуточная аттестация 6

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 3.3, ОК 01 - ОК 09	Раздел 1 Общие сведения о станках с числовым программным управлением	12		12	-	1	6		
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.4 ОК 01 - ОК 09	Раздел 2 Технология металлообработки на токарных станках с числовым программным управлением	36	17	36	17	5			
ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.4 ОК 01 - ОК 09	Раздел 3 Технология металлообработки на фрезерных станках с числовым программным управлением	36	17	36	17	5			
	Учебная практика	216	108					216	
	Производственная практика	72	108						72
	Промежуточная аттестация	6	X						
	Всего:	378	322	84	34	11	6	216	72

1.2. 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) (если предусмотрены)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
ПМ. 03 Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности		378/318		
МДК 03.01 Технология изготовления деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса в соответствии с требованиями охраны труда и экологической безопасности		84/34		
Раздел 1 Общие сведения о станках с числовым программным управлением		8		
Тема 1.1. Введение	Содержание учебного материала	2	ПК 3.3. ОК 01 ОК2 ОК3 ОК 04 ОК 09	У 3.3.01
	1 Знакомство с квалификационной характеристикой профессии «Оператор станков с программным управлением - значимостью профессии в развитии машиностроения. Техника безопасности при работе на металлорежущих станках числовым программным управлением			У 3.3.02 У 3.3.03 З 3.3.01 З 3.3.02 З 3.3.03 З 3.3.04 З 3.3.05 З 3.3.06 Уо.01.01 Уо.01.02 Уо.01.03 Зо.01.03 Зо.01.04 Уо.02.03 Уо.02.04
Тема 1.2 Классификация станков с ЧПУ	Содержание учебного материала	6		
	Назначение и область применения станков с программным управлением, их особенности. Классификация станков по принципу программного управления, способу смены инструмента, виду основной обработки и количеству совмещаемых операции, способу установки заготовок в рабочую позицию станка, способу задания управляющих программ. Виды станков с программным управлением: станки с программным перемещением, станки с программированием цикла и режимов обработки и станки с числовым программным управлением. Классификация станков с числовым программным управлением по способу задания программы и по возможности воспроизводства программ. Общие требования к станкам с ЧПУ.			

	Высокая точность обработки и жесткость станка. Высокая надежность всех элементов станка. Длительное сохранение точности обработки в процессе эксплуатации станка. Сокращение длины кинематических цепей			Зо.02.01 Уо.03.02 Уо.03.03	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2		Зо.03.01 Уо.04.01	
	Работа с паспортом токарного станка с ЧПУ CTX-310Eco Работа с паспортом фрезерного станка с ЧПУ DMU-40 Evo			Зо.04.01 Зо.09.01 Зо.09.02	
Раздел 2 Технология металлообработки на токарных станках с числовым программным управлением		36/17			
Тема 2.1. Токарные станки числовым программным управлением	Содержание учебного материала	6	ПК 3.3. ОК 01 ОК2 ОК3 ОК 04 ОК 09	У 3.1.01 У 3.2.01 У 3.4.01 З 3.1.01 З 3.1.02 З 3.2.01 З 3.4.01 З 3.4.02 З 3.4.03 Уо.01.01 Уо.01.02 Уо.01.03 Зо.01.03 Зо.01.04	
	Токарные станки с программным управлением. Типы станков, их конструктивные особенности. Автоматизация работы станков с помощью систем ПУ формообразующих движений, режимов обработки, технологических команд, вспомогательных движений, смены инструмента. Технические характеристики и общие кинематические схемы станков. Компонировка станков. Конструктивное исполнение механизмов подач, механизмов смены инструмента, резцедержателей, направляющих механизмов Последовательность выполнения оператором настройки. Типовые детали, обрабатываемые на токарных станках с программным управлением. Особенности технологии обработки деталей. Режимы обработки. Техническое обслуживание станков в процессе эксплуатации. Типовые неисправности в работе станков, их причины и методы				Уо.02.03 Уо.02.04
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2			Зо.02.01 Уо.03.02 Уо.03.03
	Расчет режимов резания по формулам, нахождение требований к режимам по справочникам при обработке на токарном станке				Зо.03.01 Уо.04.01
Тема 2. 2. Виды станочных приспособлений и реализуемые ими технологические	Содержание учебного материала	6	ПК 3.3. ОК 01 ОК2 ОК3 ОК 04	Зо.02.01 Уо.03.02 Уо.03.03	
	Классификация приспособлений для токарной обработки на станках с ЧПУ. Особенности их установки в рабочей зоне станка. Взаимосвязь функционального назначения приспособлений с технологическими базами притокарной обработке на				Зо.03.01 Уо.04.01

базы при обработке.	станках с ЧПУ. Основы теории базирование Базирование в координатный угол Базирование деталей типа вал Базирование деталей типа диск		ОК 09	Зо.04.01 Зо.09.01
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2		
	Подобрать и расписать схемы базирования для деталей			
Тема 2.3 Технология обработки на токарных станках с ЧПУ	Содержание учебного материала	24	ПК 3.3.	
	Обработка наружных цилиндрических и торцовых поверхностей Обработка ступенчатого вала Обработка наружных канавок и отрезка заготовок Установка заготовки. Выбор и установка резца. Привязка Центрование, сверление, зенкерование и развертывание отверстий Обработка наружных конических поверхностей Обработка внутренних конических поверхностей Нарезание резьбы резцом		ОК 01 ОК2 ОК3 ОК 04 ОК 09	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	12		
	Ввод управляющей программы на стойке DataPilotCP620 Проверка управляющей программы. Обработка наружной канавки и отрезка заготовки Центрование, сверление, зенкерование и развертывание отверстий Обработка наружной конической поверхности. Обработка внутренней конической поверхности Обработка резьбовой поверхности.			
Раздел 3 Технология обработки на фрезерных станках с числовым программным управлением		36/17		
Тема 3.1 Фрезерные станки с числовым программным управлением	Содержание учебного материала	6	ПК 3.3.	У 3.1.01
	Фрезерные станки с программным управлением. Типы станков, их конструктивные особенности. Технологические возможности станков. Технические характеристики и кинематические схемы станков. Конструкция отдельных узлов и механизмов фрезерных станков с программным управлением.		ОК 01 ОК2 ОК3 ОК 04	У 3.2.01 У 3.4.01 З 3.1.01 З 3.1.02

	<p>Пульт управления станком. Управление станком в автоматическом и наладочном режимах. Гидрооборудование станков. Механизмы для закрепления инструмента: механические, электромеханические и гидравлические; их конструкция, уход за ними. Инструмент и оснастка для его закрепления. Приспособления для закрепления заготовок и их установка на станке. Способы ориентации обрабатываемой детали на столе станка по нулевым точкам и координатным осям станка. Типовые детали, обрабатываемые на фрезерных станках с программным управлением. Особенности технологии обработки деталей. Режимы резания. Техническое обслуживание станков в процессе эксплуатации. Типовые неисправности в работе станков, их причины и методы устранения. Требования к организации рабочего места оператора и безопасности труда.</p>		ОК 09	<p>З 3.2.01 З 3.4.01 З 3.4.02 З 3.4.03 Уо.01.01 Уо.01.02 Уо.01.03 Зо.01.03 Зо.01.04 Уо.02.03 Уо.02.04 Зо.02.01 Уо.03.02 Уо.03.03 Зо.03.01 Уо.04.01 Зо.04.01 Зо.09.01</p>	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2			
	1. Расчет режимов резания по формулам, нахождение требований к режимам по справочникам при фрезеровании»				
Тема 3.2. Виды приспособлений и реализуемые ими технологические базы при обработке на фрезерных станках	Содержание учебного материала	6	ПК 3.3. ОК 01 ОК2 ОК3 ОК 04 ОК 09		
	<p>Классификация приспособлений для фрезерной обработки на станках с ЧПУ. Особенности их установки в рабочей зоне станка.</p> <p>Взаимосвязь функционального назначения приспособлений с технологическими базами при фрезерной обработке на станках с ЧПУ.</p> <p>Базирование в координатный угол</p> <p>Базирование деталей типа вал</p> <p>Базирование деталей типа диск.</p>				
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	2			
	Подобрать и расписать схемы базирования для деталей Подобрать и расписать схемы базирования для деталей Подобрать и расписать схемы базирования для деталей				
Тема 3.3 Технология обработки на фрезерных станках	Содержание учебного материала	24	ПК 3.3. ОК 01 ОК2 ОК3		
	<p>Фрезерование плоскостей</p> <p>Фрезерование многогранников</p> <p>Фрезерование пазов и канавок</p>				

с ЧПУ	Сверление, зенкерование и развертывание отверстий Фрезерование фасонных поверхностей и контуров		ОК 04 ОК 09	
	Тематика практических занятий и лабораторных работ	12		
	Ввод управляющей программы на стойке iTNC530 Обработка плоской поверхности (цикл 232) Обработка граней многогранника. Обработка паза (цикл 252) Сверление, зенкерование и развертывание отверстия (цикл200) Фрезерование фасонных поверхностей			
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1 Подготовить сообщение по теме: «Узлы, приводы и элементы станков и устройств с ЧПУ» Привязка режущего инструмента с помощью руки RENISHAW Установка заготовки в гидравлический патрон Выбор резцов. Привязка режущего инструмента с помощью лазерной системы BLUM Установка и привязка заготовки с помощью RENISHAW Выбор фрез		11		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 3.3. 02 У 3.3.03 У 3.4.01
Учебная практика раздела 1 Виды работ выполнение работ на токарных станках с ЧПУ с помощью панели управления станками; • выполнение работ по приведению в рабочее положение вспомогательных систем станков с ЧПУ; • отработка команд, выполняемых с помощью пульта, при работе на станках с ЧПУ токарной, фрезерной групп; • привязка нулевой точки детали для станков с ЧПУ токарной, фрезерной групп; • установка и выверка приспособлений на станке с ЧПУ; • применение карты наладки при подготовке станка к работе; • выбор и пробный пуск управляющей программы		216/216		3 3.1.01 3 3.1.02 3 3.2.01 3 3.3.01 3 3.3.02 3 3.3.03 3 3.3.04 3 3.3. 05 3 3.3.06 3 3.4.01 3 3.4.02 3 3.4.03
Производственная практика Виды работ: • контроль работы систем обслуживаемых станков по показателям цифровых табло и сигнальных ламп;		72/72		

<ul style="list-style-type: none"> • подналадка отдельных узлов и механизмов станков в процессе работы; • регламентное техническое обслуживание станков с числовым программным управлением и манипуляторов (роботов); • обслуживание многоцелевых станков с числовым программным управлением (ЧПУ) и манипуляторов (роботов) для механической подачи заготовок на рабочее место; • управление группой станков с программным управлением; • контроль выхода инструмента в исходную точку и корректировка его, замена режущего инструмента, снятие обработанных деталей; контрольно-диагностические, регулировочные, наладочные, крепёжные работы на станках с ЧПУ; • устранение мелких неполадок в работе инструментов и приспособлений; • составление технологических эскизов, работа с технологической документацией; • обработка валов и втулок на токарных станках с ЧПУ и плоских поверхностей на фрезерных станках с ЧПУ с пульта по 8—11 квалитетам точности с большим числом переходов и применением трёх и более режущих инструментов; ввод программ или установка программносителей и заготовок, установка; закрепление и выверка приспособлений и инструмента; • обработка на токарных станках винтов, гаек, упоров, фланцев, колец, ручек; • обработка на токарно-револьверных станках наружного и внутреннего контура; • обработка торцовых поверхностей, гладких и ступенчатых отверстий и плоскостей; • фрезерование наружного и внутреннего контура, рёбер по торцу на трёхкоординатных станках кронштейнов, фитингов, коробок, крышек, кожухов, муфт, фланцев фасонных деталей со стыковыми и опорными плоскостями, расположенными под разными углами, с рёбрами и отверстиями для крепления, фасонного контура растачивания; • сверление, растачивание, цекование, зенкование, нарезание резьбы в отверстиях сквозных и глухих, имеющих координаты, в деталях средних и крупных габаритов из прессованных профилей, горячештампованных заготовок незамкнутого или кольцевого контура из различных металлов; • контроль обработки поверхностей деталей контрольно-измерительными инструментами 			
Промежуточная аттестация	6		
всего	378		

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 оборудованием для демонстрации и имитации работ на металлорежущих станках, в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по профессии **15.01.32 Оператор станков с программным управлением**

Лаборатории программного управления станками с ЧПУ, в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по профессии **15.01.32 Оператор станков с программным управлением**

Мастерская металлообработки, в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по профессии **15.01.32 Оператор станков с программным управлением**

Оснащенные базы практики, в соответствии с основными видами деятельности, в соответствии с п. 6.1.2.1 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. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация: учебник. Рекомендовано ФГУ «ФИРО». – 3-е изд., стр., 2017
2. Ловыгин А.А., Васильев А.В. Современный станок с ЧПУ и CAD/CAM система: учебное пособие. – М.: «Эльф ИПР», 2017
3. Бондаренко Ю.А., Погонин А.А., Схиртладзе А.Г., Федоренко М.А. Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ: учебное пособие. Старый Оскол: ООО «ТНТ». 2018
4. Багдасарова Т.А. Выполнение работ по профессии "Токарь". Пособие по учебной практике ОИЦ «Академия», 2018.
5. Багдасарова Т.А. Технология токарных работ. –М.: ОИЦ «Академия», 2018..
6. Босинзон М.А. Обработка деталей на металлорежущих станках различного типа и вида (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) ОИЦ «Академия», 2017.

3.2.2. Основные электронные издания

1. <http://fsapr2000.ru/> - Все вопросы по ЧПУ
2. <http://www.ncsystems.ru/ru/downloads/> - Учебные материалы по системам ЧПУ
3. <http://www.cncinfo.ru/tinfo.php/> - Полезная информация по станкам с ЧПУ
4. <http://www.stankoinform.ru/> - Станки, современные технологии и инструмент для металлообработки
5. <http://lib-bkm.ru/index/0-82> - Библиотека машиностроителя

6. Электронный образовательный ресурс по дисциплине «Допуски и технические измерения» для профессий, связанных с металлообработкой Версия 1.30

7. Комплект виртуальных лабораторных работ «Материаловедение»

8. Комплект виртуальных лабораторных работ «Технические измерения и приборы»

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	<ul style="list-style-type: none">- устройство и принципы работы металлорежущих станков с программным управлением, правила подналадки;- правила подготовки к работе и содержания рабочих мест оператора станка с программным управлением, требования охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;- осуществлять подготовку к работе и обслуживание рабочего места оператора станка с программным управлением в соответствии с требованиями охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;- выполнение подготовительных работ и обслуживания рабочего места оператора станка с программным управлением;	<p>Защиты отчётов по практическим занятиям, тестирования, контрольных работ по темам МДК, проверочных работ по учебной практике, интерпретации чертежей и справочных материалов</p> <p>Зачеты по учебной и производственной практике, по разделу профессионального модуля.</p> <p>Комплексный экзамен по модулю (выпускная практическая квалификационная работа)</p> <p>Демонстрационный экзамен</p>
ПК 3.2 Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных,	<ul style="list-style-type: none">- наименование, назначение, устройство и правила применения приспособлений, режущего и измерительного инструмента- выбирать и подготавливать к работе универсальные, специальные приспособления, режущий и контрольно-измерительный инструмент- подготовке к использованию инструмента и оснастки для работы на	Защиты отчётов по практическим занятиям, тестирования, контрольных работ по темам МДК, проверочных работ по учебной практике, интерпретации

<p>токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с программным управлением, настройку станка в соответствии с заданием</p>	<p>металлорежущих станках с программным управлением, настройку станка в соответствии с заданием;</p>	<p>чертежей и справочных материалов</p> <p>Зачеты по учебной и производственной практике, по разделу профессионального модуля.</p> <p>Комплексный экзамен по модулю (выпускная практическая квалификационная работа)</p> <p>Демонстрационный экзамен</p>
<p>ПК 3.3 Осуществлять перенос программы на станок, адаптацию разработанных управляющих программ на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации</p>	<ul style="list-style-type: none"> - правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка; - правила перемещения грузов и эксплуатации специальных транспортных и грузовых средств; - правила проведения анализа и выбора готовых управляющих программ; - основные направления автоматизации производственных процессов; - системы программного управления станками; - основные способы подготовки программы; 	<p>Защиты отчётов по практическим занятиям, тестирования, контрольных работ по темам МДК, проверочных работ по учебной практике, интерпретации чертежей и справочных материалов.</p> <p>Демонстрационный экзамен</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - определять режим резания по справочнику и паспорту станка; - составлять технологический процесс обработки деталей, изделий; - определять возможности использования готовых управляющих программ на станках ЧПУ; 	<p>Зачеты по учебной и производственной практике, по разделу профессионального модуля.</p> <p>Комплексный экзамен по модулю (выпускная практическая квалификационная работа)</p> <p>Демонстрационный экзамен</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - переносе программы на станок, адаптации разработанных управляющих программ на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации; 	<p>Демонстрационный экзамен</p>
<p>ПК 3.4 Вести технологический процесс обработки и доводки деталей,</p>	<ul style="list-style-type: none"> - основные способы подготовки программы; - организацию работ при многостаночном обслуживании станков с программным 	<p>Защиты отчётов по практическим занятиям, тестирования,</p>

заготовок и инструментов на металлорежущих станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией	управлением; - приемы, обеспечивающие заданную точность изготовления деталей.	контрольных работ по темам МДК, проверочных работ по учебной практике, интерпретации чертежей и справочных материалов
	- выполнять технологические операции при изготовлении детали на металлорежущем станке с ЧПУ	Зачеты по учебной и производственной практике, по разделу профессионального модуля.
	- обработке и доводке деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием, технологической и конструкторской документацией.	Комплексный экзамен по модулю (выпускная практическая квалификационная работа) Демонстрационный экзамен