

Комитет по образованию  
Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение «Электромашиностроительный колледж»  
(СПб ГБПОУ ЭМК)

СОГЛАСОВАНО  
АО «Силовые машины»



СОГЛАСОВАНО  
ООО ИЗ-КАРТЭКС имени  
П.Г. Коробкова



УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
СПб ГБПОУ ЭМК  
А.В. Гусев  
2023



Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02  
Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением  
основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального  
образования – программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих  
по профессии 15.01.32 Оператор станков с программным управлением

1. Паспорт рабочей программы профессионального модуля
2. Структура и содержание профессионального модуля
3. Условия реализации программы профессионального модуля
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## ПМ.02 Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением

### 1.1. Область применения рабочей программы

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:

#### 1.1.1. Перечень общих компетенций

Код компетенции	Формулировка компетенции	Код	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам		Умения:
		Уо 01.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте
		Уо 01.02	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части
		Уо 01.03	определять этапы решения задачи
		Уо 01.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы
		Уо 01.05	составлять план действия
		Уо 01.06	определять необходимые ресурсы
		Уо 01.07	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах
		Уо 01.08	реализовывать составленный план
		Уо 01.09	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
			Знания:
		Зо 01.01	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
		Зо 01.02	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
		Зо 01.03	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
		Зо 01.04	методы работы в профессиональной и

			смежных сферах
		Зо 01.05	структуру плана для решения задач
		Зо 01.06	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности		Умения:
		Уо 02.01	определять задачи для поиска информации
		Уо 02.02	определять необходимые источники информации
		Уо 02.03	планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию
		Уо 02.04	выделять наиболее значимое в перечне информации
		Уо 02.05	оценивать практическую значимость результатов поиска
		Уо 02.06	оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач
		Уо 02.07	использовать современное программное обеспечение
		Уо 02.08	использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач
			Знания:
		Зо 02.01	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности
		Зо 02.02	приемы структурирования информации
		Зо 02.03	формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации
		Зо 02.04	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях		Умения:
		Уо 03.01	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности
		Уо 03.02	применять современную научную профессиональную терминологию
		Уо 03.03	определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования
		Уо 03.04	выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи
		Уо 03.05	презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план
		Уо 03.06	рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования
		Уо	определять инвестиционную

		03.07	привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности
		Уо 03.08	презентовать бизнес-идею
		Уо 03.09	определять источники финансирования
			Знания:
		Зо 03.01	содержание актуальной нормативно-правовой документации
		Зо 03.02	современная научная и профессиональная терминология
		Зо 03.03	возможные траектории профессионального развития и самообразования
		Зо 03.04	основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности
		Зо 03.05	правила разработки бизнес-планов
		Зо 03.06	порядок выстраивания презентации
		Зо 03.07	кредитные банковские продукты
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде		Умения:
		Уо 04.01	организовывать работу коллектива и команды
		Уо 04.02	взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности
			Знания:
		Зо 04.01	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности
		Зо 04.02	основы проектной деятельности
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста		Умения:
		Уо 05.01	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе
			Знания:
		Зо 05.01	особенности социального и культурного контекста;
		Зо 05.02	правила оформления документов и построения устных сообщений
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом		Умения:
		Уо 06.01	описывать значимость своей профессии
		Уо 06.02	применять стандарты антикоррупционного поведения
			Знания:
		Зо 06.01	сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей
		Зо 06.02	значимость профессиональной деятельности
		Зо 06.03	стандарты антикоррупционного поведения и

	гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения		последствия его нарушения
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях		Умения:
		Уо 07.01	соблюдать нормы экологической безопасности;
		Уо 07.02	определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии, осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства
		Уо 07.03	организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона
			Знания:
		Зо 07.01	правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности
		Зо 07.02	основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности
		Зо 07.03	пути обеспечения ресурсосбережения
		Зо 07.04	принципы бережливого производства
		Зо 07.05	основные направления изменения климатических условий региона
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности		Умения:
		Уо 08.01	использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей
		Уо 08.02	применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности
		Уо 08.03	пользоваться средствами профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии
			Знания:
		Зо 08.01	роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека
		Зо 08.02	основы здорового образа жизни
		Зо 08.03	условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для профессии
		Зо 08.04	средства профилактики перенапряжения
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и		Умения:
		Уо 09.01	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать

	иностранном языках		тексты на базовые профессиональные темы
		Уо 09.02	участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы
		Уо 09.03	строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности
		Уо 09.04	кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)
		Уо 09.05	писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы
			Знания:
		Зо 09.01	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы
		Зо 09.02	основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)
		Зо 09.03	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности
		Зо 09.04	особенности произношения
		Зо 09.05	правила чтения текстов профессиональной направленности

### 1.1.3 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 студент должен:

Владеть навыками	Н 2.1.01	Разработки управляющих программ с применением систем автоматического программирования
	Н 2.2.01	Разработки управляющих программ с применением систем CAD/CAM; написание управляющей программы в CAD/CAM 3 оси; написание управляющей программы в CAD/CAM 5 оси
	Н 2.3.01	Выполнения диалогового программирования с пульта управления станком
уметь	У2.1.01	читать и применять техническую документацию при выполнении работ
	У2.1.02	разрабатывать маршрут технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку
	У2.1.03	Устанавливать оптимальный режим резания;
	У2.1.04	анализировать системы ЧПУ станка и подбирать язык программирования;
знать	З 2.1.01	устройство, назначение и правила применения приспособлений и оснастки
	З 2.1.02	устройство и принципы работы металлорежущих станков с программным управлением, правила подналадки и наладки

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	методы разработки технологического процесса изготовления деталей на станках с числовым программным управлением (далее - ЧПУ);
3 2.1.06	теорию программирования
3 2.1.07	приемы программирования одной или более систем ЧПУ;
3 2.2.01	устройство, назначение и правила применения приспособлений и оснастки
3 2.2.02	устройство и принципы работы металлорежущих станков с программным управлением, правила подналадки и наладки
3 2.2.03	устройство, назначение и правила пользования режущим и измерительным инструментом;
3 2.2.04	правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка;
3 2.2.05	методы разработки технологического процесса изготовления деталей на станках с числовым программным управлением (далее - ЧПУ);
3 2.2.06	теорию программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода;
3 2.2.07	приемы программирования одной или более систем ЧПУ;
3 2.2.08	приемы работы в CAD/CAM системах
3 2.3.01	правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка
3 2.3.02	теорию программирования станков с ЧПУ с использованием G-кода
3 2.3.03	приемы программирования одной или более систем ЧПУ
3 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: 396 часов,  
 Из них на освоение МДК: 99 часов,  
 в том числе самостоятельная работа 2 часа,  
 практики, в том числе учебная - 72 часа,  
 производственная – 216 часов.

Промежуточная аттестация в форме демонстрационного экзамена: 9 часов



## 2. Структура и содержание профессионального модуля

## 2.1 Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименование разделов профессионального модуля	Всего, часов	В т.ч. в форме практической подготовки.	Объём профессионального модуля, ак. Час.						
				Обучение по МДК					Практика	
				Всего	В том числе				Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 2.1; ПК 2.2.; ПК 2.3., ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 08; ОК 09	МДК 02.01. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением	99	34	99	34		2			
ПК 2.1 ; ПК 2.2. ; ПК 2.3.; ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 08; ОК 09	Учебная практика	72							72	
ПК 2.1; ПК 2.2.; ПК 2.3., ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04;	Производственная практика	216								216

ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 08; ОК 09										
ПК 2.1; ПК 2.2; ПК 2.3., ОК 01; ОК 02; ОК 03; ОК 04; ОК 05; ОК 06; ОК 07; ОК 08; ОК 09	Промежуточная аттестация	9						9		
	Всего:	396		99	34		2	9	72	216

## 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	Код Н/У/З
1	2		3	4	5
ПМ 02. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением			396		
Раздел 1.	Программирование в G-кодах				
Тема 1.1 Программирование токарных станков с ЧПУ в G-кодах	Содержание учебного материала		10	ПК 2.3 ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 09; КК 01; КК 02; КК 03; КК 04; КК 05; КК 06;	Н 2.3.01 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 3 2.3.01 3 2.3.02 3 2.3.03 3 2.3.04 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04
	1	Структура управляющей программы. Основные команды управляющей программы. Системы координат токарного станка. Абсолютные координаты и приращения координат. Программирование обработки уступа, конуса, галтели, фаски, торца, прорезание канавок, нарезание резьбы, сверление и растачивание отверстий. Понятие стандартного цикла. Программирование черновой и чистовой обработки. Размерная привязка инструмента. Изготовление детали за один и за два установа.			
	Практические занятия		2		
	1	Отладка управляющей программы на тренажере SSNC			

					Yo 01.05
					Yo 01.06
					Yo 01.07
					Yo 01.08
					Yo 01.09
					3o 01.01
					3o 01.02
					3o 01.03
					3o 01.04
					3o 01.05
					3o 01.06
					Yo 02.01
					Yo 02.02
					Yo 02.03
					Yo 02.04
					Yo 02.05
					Yo 02.06
					Yo 02.07
					Yo 02.08
					3o 02.01
					3o 02.02
					3o 02.03
					3o 02.04
					Yo 05.01
					3o 05.01
					3o 05.02
					Yo 09.01
					Yo 09.02
					Yo 09.03
					Yo 09.04
					Yo 09.05
					3o 09.01
					3o 09.02

					3o 09.03 3o 09.04 3o 09.05
Тема 1.2 Программирование фрезерных станков с ЧПУ в G-кодах	Содержание учебного материала		10	ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 05, ОК 09;	Н 2.1.01 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.1.03 У 2.1.04 3 2.1.01
	1	Системы координат фрезерного станка. Команды управляющей программы. Программирование основных переходов фрезерной обработки. Контурная обработка, обработка пазов. Коррекции на радиус и длину инструмента. Понятие эквидистанты. Ноль детали в системе координат станка. Изготовление детали за один и за два установа.			
	Практические занятия		2	КК 01; КК 02; КК 03; КК 04; КК 05; КК 06;	3 2.1.02 3 2.1.03 3 2.1.04 3 2.1.05 3 2.1.06 3 2.1.07 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09 3o 01.01 3o 01.02 3o 01.03 3o 01.04 3o 01.05 3o 01.06 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03
	2	Отладка управляющей программы на тренажере SSNC			

					Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 Зо 02.01 Зо 02.02 Зо 02.03 Зо 02.04 Уо 03.02 Уо 03.03 Зо 03.01 Зо 03.02 Зо 03.03 Уо 05.01 Зо 05.01 Зо 05.02 Уо 09.01 Уо 09.02 Уо 09.03 Уо 09.04 Уо 09.05 Зо 09.01 Зо 09.02 Зо 09.03 Зо 09.04 Зо 09.05
Раздел 2.	Подготовка управляющих программ в САМ-системах		41		
Тема 2.1.	Содержание учебного материала		11	ПК 2.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05,	Н 2.2.01
Подготовка управляющих программ для токарных станков	1	Назначение системы Master CAM, возможности, интерфейс. Начало работы с Mastercam Lathe.			У 2.2.01
	Практические занятия		12		У 2.2.02
	3	Обработка торца. Черновая наружная обработка. Чистовая наружная			У 2.2.03 У 2.2.04

		обработка. Верификация траекторий.		OK 06,	У 2.2.05
	4	Наружные канавки: Много цепочек. Обработка канавок: Черновая обработка.		OK 09;	У 2.2.06 У 2.2.07
	5	Чистовая обработка, параметры врезания. Обработка резьбы.		KK 01; KK 02; KK 03; KK 04; KK 05; KK 06;	У 2.2.08 У 2.2.09 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09 3о 01.01 3о 01.02 3о 01.03 3о 01.04 3о 01.05 3о 01.06 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 02.08 3о 02.01 3о 02.02 3о 02.03 3о 02.04 Уо 04.01

					Уо 04.02 Зо 04.01 Зо 04.02 Уо 05.01 Зо 05.01 Зо 05.02 Уо 06.01 Уо 06.02 Зо 06.01 Зо 06.02 Зо 06.03 Уо 09.01 Уо 09.02 Уо 09.03 Уо 09.04 Уо 09.05 Зо 09.01 Зо 09.02 Зо 09.03 Зо 09.04 Зо 09.05
Тема 2.2 Подготовка управляющих программ для фрезерных станков	Содержание учебного материала		11	ПК 2.2 ОК 01, ОК 02, ОК 05, ОК 07, ОК 08; КК 01; КК 02; КК 03; КК 04; КК 05; КК 06;	Н 2.2.01
	1	Введение в технологию фрезерования в Mastercam	12		У 2.2.01
	Практические занятия				У 2.2.02
	6	Создание траектории Торцевание (Face). Верификация траекторий .			У 2.2.03
	7	Создание заготовки. Создание траектории Контурная (Contour) . Анализ траекторий.			У 2.2.04
	8	Создание траектории Карман(Pocket).			У 2.2.05
				У 2.2.06 У 2.2.07 У 2.2.08 У 2.2.09 Уо 01.01 Уо 01.02	



					Yo 01.03
					Yo 01.04
					Yo 01.05
					Yo 01.06
					Yo 01.07
					Yo 01.08
					Yo 01.09
					3o 01.01
					3o 01.02
					3o 01.03
					3o 01.04
					3o 01.05
					3o 01.06
					Yo 02.01
					Yo 02.02
					Yo 02.03
					Yo 02.04
					Yo 02.05
					Yo 02.06
					Yo 02.07
					Yo 02.08
					3o 02.01
					3o 02.02
					3o 02.03
					3o 02.04
					Yo 05.01
					3o 05.01
					3o 05.02
					Yo 07.01
					Yo 07.02
					Yo 07.03
					3o 07.01
					3o 07.02

					3o 07.03 3o 07.04 3o 07.05 Уo 08.01 Уo 08.02 Уo 08.03 3o 08.01 3o 08.02 3o 08.03 3o 08.04
Раздел 3.	Подготовка управляющих программ в САМ-системах с помощью CAD-систем		31		
Тема 3.1. Разработка управляющих программ для токарных станков	Содержание учебного материала		11	ПК 2.1 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 06, ОК 09; КК 01; КК 02; КК 03; КК 04; КК 05; КК 06;	Н 2.1.01 У 2.1.01 У 2.1.02 У 2.1.03 У 2.1.04 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 Уo 01.01 Уo 01.02 Уo 01.03 Уo 01.04 Уo 01.05 Уo 01.06 Уo 01.07 Уo 01.08 Уo 01.09
	1	Совместимость САМ и CAD систем, загрузка трехмерной модели тела вращения, распознавание поверхностей тела вращения, описание токарного технологического процесса, формирование управляющей программы для токарного станка, имитация токарной обработки			
	Практические занятия		4		
	9	Создание объемной модели типа «Тело вращения» в системе Компас			
	10	Импорт объемных моделей в систему MasterCAM и создание управляющей программы			

					3o 01.01
					3o 01.02
					3o 01.03
					3o 01.04
					3o 01.05
					3o 01.06
					Yo 02.01
					Yo 02.02
					Yo 02.03
					Yo 02.04
					Yo 02.05
					Yo 02.06
					Yo 02.07
					Yo 02.08
					3o 02.01
					3o 02.02
					3o 02.03
					3o 02.04
					Yo 04.01
					Yo 04.02
					3o 04.01
					3o 04.02
					Yo 06.01
					Yo 06.02
					3o 06.01
					3o 06.02
					3o 06.03
					Yo 09.01
					Yo 09.02
					Yo 09.03
					Yo 09.04
					Yo 09.05
					3o 09.01

					3o 09.02 3o 09.03 3o 09.04 3o 09.05
Тема 3.2 Разработка управляющих программ для фрезерных станков	Содержание учебного материала		9	ПК 2.3 ОК 01, ОК 04, ОК 05, ОК 06; КК 01; КК 02; КК 03; КК 04; КК 05; КК 06;	Н 2.3.01
					У 2.3.01
	1	Загрузка трехмерной модели произвольной формы, распознавание поверхностей произвольной формы, описание фрезерного технологического процесса, формирование управляющей программы для фрезерного станка, имитация фрезерной обработки			У 2.3.02
	Практические занятия		2		У 2.3.03
	11	Траектория Динамическое фрезерование (DynamicMill)			У 2.3.04
	12	Итоговое занятие.			У 2.3.05
					У 2.3.06
	У 2.3.07				
	3 2.3.01				
	3 2.3.02				
			3 2.3.03		
			3 2.3.04		
			Уо 01.01		
			Уо 01.02		
			Уо 01.03		
			Уо 01.04		
			Уо 01.05		
			Уо 01.06		
			Уо 01.07		
			Уо 01.08		
			Уо 01.09		
			3o 01.01		
			3o 01.02		
			3o 01.03		
			3o 01.04		
			3o 01.05		
			3o 01.06		
			Уо 04.01		
			Уо 04.02		

					3o 04.01 3o 04.02 Уo 05.01 3o 05.01 3o 05.02 Уo 06.01 Уo 06.02 3o 06.01 3o 06.02 3o 06.03
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета			2		
Итого			99		
Самостоятельная работа: Изучение учебного материала по заданной теме. Поиск информации по заданной теме из различных источников. Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Выполнение индивидуальных заданий.			2		
Учебная практика Виды работ: Подготовка программ на языках управления цикловыми ПР и на языках программирования роботов VAL Разработка УП для токарных станков Разработка УП для фрезерных станков Подготовка технологических процессов на базе CAD/CAM систем			72		
Подготовка программ обработки деталей: - на сверлильно-фрезерных станках с ЧПУ; - на многоцелевых станках с ЧПУ. Подготовка программ автоматического формирования траектории инструмента			216		
Всего			396		

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

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

- Лаборатория «Программного управления станками» оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по профессии 15.01.32 «Оператор станков с программным управлением».

Мастерские «Металлообработки», оснащенные 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 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 быть укомплектован печатными изданиями и (или) электронными изданиями по каждой дисциплине общепрофессионального цикла и по каждому профессиональному модулю профессионального цикла из расчета одно печатное издание и (или) электронное издание по каждой дисциплине, модулю на одного обучающегося. Библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями и (или) электронными изданиями основной и дополнительной учебной литературы, вышедшими за последние 5 лет.

##### 3.2.1. Основные печатные издания

Основные источники:

1. Босинзон М.А. Изготовление деталей на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) – М.: Издательский центр «Академия», 2022.

##### 3.2.2. Основные электронные издания

Берлинер, Э. М. САПР конструктора машиностроителя: учебник / Э.М. Берлинер, О.В. Таратынов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 288 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-558-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836733>;

2. Колошкина, И. Е. Основы программирования для станков с ЧПУ в САМ-системе: учебник / И. Е. Колошкина. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 260 с. - ISBN 978-5-9729-0949-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1902772>;

3. Турчин Д. Е. Программирование обработки на станках с ЧПУ : учебное пособие / Д. Е. Турчин. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 312 с. - ISBN 978-5-9729-0867-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1903143>.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля <sup>2</sup>	Критерии оценки	Методы оценки
ПК2.1 Разрабатывать управляющие программы с применением систем автоматического программирования	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Проверка управляющей программы средствами вычислительной техники;</li> <li>кодировать информацию и готовить данные для ввода в станок, записывая их на носитель</li> <li>-Разработка карты наладки станка и инструмента</li> <li>-Составление расчетно-технологической карты с эскизом траектории инструментов</li> <li>-Ввод управляющей программы в универсальные ЧПУ станка и контролировать циклы их выполнения при изготовлении деталей</li> <li>-Применение методов и приемки отладки программного кода</li> <li>-Применение современных компиляторов, отладчиков и оптимизаторов программного кода</li> </ul>	<p>Оценки практических занятий.</p> <p>Дифференцированный зачет по МДК</p> <p>Экзамен</p> <p>квалификационный</p> <p>Дневники прохождения учебной и производственной практик.</p> <p>Отчеты по учебной и производственной практикам.</p> <p>Аттестационные листы по УП.02, ПП.02.</p> <p>Дифференцированные зачёты по УП.02, ПП.02.</p> <p>Характеристика с места прохождения практики.</p>
ПК 2.2 Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Анализ системы ЧПУ станка и подбор языка программирования</li> <li>-Осуществление написания управляющей программы в CAD/CAM 3 оси</li> <li>-Осуществление написания управляющей программы в CAD/CAM 5 оси</li> </ul>	
ПК 2.3 Выполнять диалоговое программирование с пульта управления станком.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Чтение и применение технической документации при выполнении работ</li> <li>-Разработка маршрута технологического процесса обработки с выбором режущих и вспомогательных инструментов, станочных приспособлений, с разработкой технических условий на исходную заготовку</li> <li>-Установка оптимальных режимов резания</li> </ul>	

<sup>2</sup> В ходе оценивания могут быть учтены личностные результаты.

	<p>-Осуществление написания управляющей программы со стойки станка с ЧПУ</p> <p>-Работа в режиме корректировки управляющей программы</p>	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<p>распознавание задачи и/или проблемы в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>анализирование задачи и/или проблемы и выделение её составной части;</p> <p>определение этапа решения задачи;</p> <p>выявление и эффективный поиск информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>составление плана действия;</p> <p>определение необходимых ресурсов;</p> <p>владение актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>реализация составленного плана;</p> <p>оценивание результатов и последствий своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>	Подготовка презентаций, докладов, сообщений
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>определение задачи для поиска информации;</p> <p>определение необходимые источники информации;</p> <p>планирование процесса поиска;</p> <p>структурирование получаемой информации;</p> <p>выделение наиболее значимую в перечне информацию;</p> <p>оценивание практическую значимость результатов поиска;</p> <p>оформление результатов поиска, применение средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</p> <p>использование современного программного обеспечение;</p> <p>использование различных цифровых средств для решения профессиональных задач</p>	Оформление практических работ, презентаций с применением компьютерных технологий
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное	определение актуальности нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;	Представление производственной характеристики прохождения практики на



и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	применение современной научной профессиональной терминологии; определение и выстраивание траектории профессионального развития и самообразования; выявления достоинства и недостатков коммерческой идеи; развитие идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформление бизнес-плана; расчёт размеров выплат по процентным ставкам кредитования; определения инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; развитие бизнес-идеи; определение источников финансирования	предприятия у наставников и в бригадах . Трудоустройство на предприятия
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Организация работы коллектива и команды; взаимодействие с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Предъявление документов Наблюдение и экспертная оценка
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	грамотное изложение своей мысли и оформление документов по профессиональной тематике на государственном языке, проявление толерантности в рабочем коллективе	Предоставление работы требуемого качества в установленные сроки
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	описывание значимости своей профессии/специальности; применение стандартов антикоррупционного поведения	Представление производственной характеристики прохождения практики на предприятии у наставников и в бригадах. Трудоустройство на предприятия
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды,	соблюдение норм экологической безопасности; определение направления	Предоставление работы требуемого качества в установленные сроки

ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии/специальности, осуществление работы с соблюдением принципов бережливого производства; организация профессиональной деятельности с учетом знаний об изменении климатических условий региона	
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	использование физкультурно-оздоровительной деятельности для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применение рациональных приемов двигательных функций в профессиональной деятельности; использование средств профилактики перенапряжения, характерными для данной профессии/специальности	Осуществление анализа типовых методов Моделирование конкретных ситуаций Деловая игра
ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	понимание общего смысла четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимание текстов на базовые, профессиональные темы; участие в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; построение простых высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; краткое обоснование и объяснение своих действия (текущие и планируемые); написание простых связных сообщений на знакомые или интересующие профессиональные темы	Подготовка презентаций, докладов, сообщений