МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ВОЛГОДОНСКИЙ ТЕХНИКУМ МЕТАЛЛООБРАБОТКИ И МАШИНОСТРОЕНИЯ»
(ГБПОУ РО «ВТММ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 16045 ОПЕРАТОР СТАНКОВ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

для специальности
15.02.09 Аддитивные технологии

г.Волгодонск,
2024

Рассмотрено на заседании методической цикловой комиссии машиностроительных и сварочных дисциплин Протокол № 1 от 22.11 2024г. Председатель _____И.А. Паклина	ОДОБРЕНО: Методический Совет Протокол № 3 «04» 12 2024 г.	УТВЕРЖДАЮ Зам. директора по УР _____О.А. Сердюкова «4» 12 2024г.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.04 ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ПРОФЕССИИ 16045 ОПЕРАТОР СТАНКОВ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального по специальности 15.02.09 «Аддитивные технологии», утв. приказом Министерства просвещения РФ от 8 ноября 2023 г. N 835

Организация – разработчик: государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Ростовской области "Волгодонский техникум металлообработки и машиностроения"

Разработчик:

Гуляева Л.М., преподаватель высшей квалификационной категории

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ СТР. 4

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ СТР. 7

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ СТР. 8

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ СТР.37

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ СТР. 41

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.04 «Выполнение работ по профессии 16045 Оператор станков с программным управлением»

1.1 Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее рабочая программа) – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.09 Аддитивные технологии в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД) «Изготовление деталей средней сложности на токарных станках с ЧПУ и фрезерных станках с ЧПУ»

1.2 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности «Выполнение работ по профессии 16045 Оператор станков с программным управлением» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.2.1 Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 9.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.2.2 Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД.4	Изготовление деталей средней сложности на токарных станках с ЧПУ и фрезерных станках с ЧПУ
ПК 4.1	Обработка заготовки детали средней сложности типа тела вращения с точностью размеров до 8-го квалитета на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой
ПК 4.2	Обработка заготовки детали средней сложности с точностью размеров до 8-го квалитета на фрезерных станках с ЧПУ
ПК 4.3	Контролировать процесс отработки управляющей программы обработки заготовки
ПК 4.4	Контроль параметров детали средней сложности с точностью размеров до 8-го квалитета

1.2.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен

Иметь практический опыт	– анализ технологической и конструкторской документации на изготовление детали; – установка заготовки в универсальных и специальных приспособлениях; – запуск токарного и фрезерного станка с ЧПУ; – запуск управляющей программы для обработки заготовки детали; – контроль процесса изготовления детали.
Уметь	– применять технологическую и конструкторскую документацию на изготовление детали; – устанавливать заготовку для изготовления детали в приспособление; – проверять надежность закрепления заготовки в приспособлениях и прилегание заготовки к установочным поверхностям приспособления на станке с ЧПУ; – запускать токарный и фрезерный станок с ЧПУ; – запускать управляющую программу для обработки заготовки детали; – выполнять процесс обработки заготовки; – выбирать управляющую программу из памяти устройства ЧПУ станка; – читать управляющую программу для обработки заготовки детали; – контролировать процесс отработки управляющей программы обработки заготовки; – контролировать состояние режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления детали; – выявлять визуально дефекты обработанных поверхностей детали; – применять универсальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля линейных размеров детали средней сложности с точностью до 8-го квалитета; – применять универсальные контрольно-измерительные инструменты и приборы для измерения и контроля шероховатости обработанных поверхностей детали средней сложности по параметру Ra 3,2… 6,3; – проверять соответствие измеренных параметров детали чертежу.
Знать	– правила чтения технической документации; – обозначения на рабочих чертежах деталей допусков и посадок, допусков форм и взаимного расположения поверхностей, параметров шероховатости поверхностей; – классификация, устройство, основные узлы, принципы работы и правила эксплуатации универсальных и специальных приспособлений, используемых для установки заготовки; – основные механизмы и узлы токарных и фрезерных станков с

	ЧПУ; – назначение органов управления токарных и фрезерных станков с ЧПУ; – способы контроля надежности крепления заготовок в приспособлениях и прилегания заготовок к установочным поверхностям; – устройство и принцип работы однотипных токарных и фрезерных станков с ЧПУ; – интерфейсы устройства ЧПУ токарных и фрезерных станков с ЧПУ; – G-коды; – основные команды управления токарным и фрезерным станком с ЧПУ; – классификация, маркировка и физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов; – назначение и правила применения режущих инструментов на токарных и фрезерных станков с ЧПУ; – правила чтения технологической и конструкторской документации; – обозначения на рабочих чертежах деталей допусков и посадок, допусков форм и взаимного расположения поверхностей, параметров шероховатости поверхностей; – система допусков и посадок, степеней точности; квалитеты и параметры шероховатости; – виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля точности и шероховатости; – виды дефектов поверхностей и способы их предупреждения и устранения; – требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности.

1.3 Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Всего –442 часа, в том числе:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося –МДК 04.01- 142 часа, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося –142 часа;

Учебная практика – 216 часов

Производственная практика – 72 часа.

Экзамен квалификационный по ПМ.04 -12 час

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля ПМ.04 Выполнение работ по профессии 16045 Оператор станков с программным управлением

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов *(объем образовательной нагрузки)*	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)							Практика	
			Нагрузка во взаимодействии с преподавателем						Самостоятельная работа обучающегося	Учебная, часов	Производственная, часов
			Всего, часов	В т. ч.							
				Теоретическое обучение	ПЗ, часов	Курсовая работа, часов	Консультации	Промежуточная аттестация			
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*	*12*
ОК1 ОК2 ОК4 ОК7 ОК9 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4	**МДК.04.01 Технология металлообработки на металлорежущих станках с программным управлением**	142	142	76	66	-	-	-	-	-	-
	Учебная практика	216	216							216	-
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	72	72								72
	Экзамен по модулю	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Всего:	**442**	**430**	**76**	**66**	**-**	**-**	**-**	**-**	**216**	**72**

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.04 Выполнение работ по профессии 16045 Оператор станков с программным управлением

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа студентов, курсовая работа (проект)		Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2		3	4
МДК.04.01 Технология металлообработки на металлорежущих станках с программным управлением				
Тема 1 Технологические процессы в машиностроении	**Содержание**		**8**	ОК1 ОК2 ОК9 ПК 4.4
	1	Структура технологического процесса обработки детали. Введение в профессиональный модуль. Понятие о технологической операции и ее элементах: переход, ход, позиция, установ. Роль и задачи технолога на предприятии.	2	
	2	Точность обработанных поверхностей деталей машин. Точность механической обработки: точность размеров и форм. Соответствие квалитетов точности методам обработки заготовок.	2	
	3	Основные понятия о качестве поверхности. Основные факторы влияющие на точность и качество	2	
	4	Конструкторская и технологическая документация. Чертёж и рабочий эскиз детали. Технологический процесс. Карты технологического процесса изготовления детали.	2	
	Практические занятия		**8**	
	5	**ПР 1 Выбор последовательности обработки поверхности в зависимости от заданной точности и шероховатости**	**2**	
	6	**ПР2Анализ чертежа детали и выполнение эскиза**	**2**	
	7	**ПР2Анализ чертежа детали и выполнение эскиза**	**2**	
	8	**ПР3 Заполнение операционной карты технологического процесса**	**2**	
Тема 2	**Содержание**		**12**	ОК1

Обработка заготовок деталей на металлорежущих станках	9	Обработка металлов резанием. Понятие обработки резанием.	2	ОК2 ОК9 ПК 4.1 ПК 4.2
	10	Режущий инструмент. Конструкция державок режущего инструмента. Режущие пластины	2	
	11	Припуск на обработку. Параметры и режимы резания	2	
	12	Инструментальные и конструкционные материалы. Классификация, маркировка и физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов.	2	
	13	Обработка заготовок на токарных станках. Установка и закрепление деталей. Обработка цилиндрических и торцовых поверхностей. Обработка ступенчатых поверхностей.	2	
	14	Обработка заготовок на фрезерных станках. Установка и закрепление деталей. Обработка плоских и торцовых поверхностей. Фрезерование пазов и уступов.	2	
	Практические занятия		**10**	
	15	**ПР4 Определение режимов резания обработки заготовок**	**2**	
	16	**ПР5 Проектирование токарной операции обработки детали вал**	**2**	
	17	**ПР5 Проектирование токарной операции обработки детали вал**	**2**	
	18	**ПР6 Проектирование операции фрезерования поверхностей детали**	**2**	
	19	**ПР6 Проектирование операции фрезерования поверхностей детали**	**2**	
Тема 3 **Общие сведения о металлорежущих станках с программным управлением**	**Содержание**		**6**	ОК1 ОК2 ОК9 ПК 4.1 ПК 4.2
	20	Общие сведения о металлорежущих станках с программным управлением. Системы ЧПУ, УЧПУ, СЧПУ. Принципы программного управления. Рабочее место оператора. Тенденции развития автоматизированного оборудования	2	
		3 семестр 40 часов		
	21	Технические характеристики станков с ЧПУ. Устройство станка с ЧПУ, назначение и принцип работы отдельных узлов.	2	
	22	Рабочая зона, жесткость, система управления, точность, система инструмента. Панель управления станком	2	
	Практические занятия		**4**	
	23	**ПР7 Выполнение анализа устройства токарного станка с ЧПУ**	**2**	
	24	**ПР8 Выполнение анализа устройства фрезерного станка с ЧПУ**	**2**	
Тема 4	**Содержание**		**8**	ОК1

Основы программирования оборудования с ЧПУ	25	Виды систем координат. Назначение системы координат детали, станка, инструмента. Исходные и нулевые точки.	2	ОК2 ОК9 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3
	26	Опорные точки и эквидистанта. Опорные точки контура детали. Эквидистанта. Эквидистанта к отрезку прямой, к дуге окружности. Сопряжения соседних участков эквидистанты	2	
	27	Структура управляющей программы. Понятие управляющей программы (УП) для станков с ЧПУ. Информация, содержащаяся в УП. G и M коды. Последовательность в написании УП.	2	
	28	Этапы подготовки управляющей программы. Анализ чертежа детали. Выбор станка по его технологическим возможностям. Выбор инструмента и режимов резания. Простановка опорных точек, построение и расчёт перемещения инструмента. Кодирование информации.	2	
	Практические занятия		**12**	
	30	**ПР9 Определение и расчет опорных точек контура детали**	**2**	
	31	**ПР10. Программирование линейной интерполяции**	**2**	
	32	**ПР11. Программирование круговой интерполяции**	**2**	
	33	**ПР 12 Написание простой управляющей программы для токарной обработки**	**2**	
	34	**ПР13. Написание простой управляющей программы для фрезерной обработки**	**2**	
	35	**ПР14. Редактирование управляющей программы с коррекцией на радиус и длину инструмента**	**2**	
		Итого за 5 семестр	**64**	
Тема 5 **Токарная группа станков с программным управлением**	**Содержание**		**12**	ОК1 ОК2 ОК9 ПК 4.1 ПК 4.3
	36	Общие сведения о токарных станках с ПУ. Устройство и назначение токарных станков с ПУ. Возможности станков по обработке различных поверхностей. Способы смены инструмента.	2	
	37	Режущий инструмент. Резцы со сменными пластинами. Маркировка резцов и выбор по каталогам ISO	2	
	38	Виды и назначение пластин. Осевой инструмент. Маркировка и выбор по каталогам ISO.	2	
	39	Обработка заготовок на токарных станках с ПУ. Последовательность обработки заготовок и простых деталей. Порядок подналадки станка.	2	

	40	Управлением станком со стойки оператора. Выбор управляющей программы из памяти устройства ЧПУ. Чтение управляющей программы.	2	
	41	Проверка выполнения управляющей программы. Запуск управляющей программы	2	
	Практические занятия		**16**	
	42	**ПР15. Технологические основы токарной обработки детали типа вал**	**2**	
	43	**ПР16. Технологические основы токарной обработки детали типа втулка**	**2**	
	44	**ПР17. Выполнение измерений и контроля поверхностей готовой детали**	**2**	
	45	**ПР18. Программирование обработки наружной и внутренней цилиндрической поверхностей.**	**2**	
	46	**ПР19. Программирование обработки наружной и внутренней цилиндрической поверхностей**	**2**	
	47	**ПР20. Программирование цикла по снятию припуска**	**2**	
	48	**ПР21. Программирование цикла по обработке выточки**	**2**	
	49	**ПР22. Написание управляющей программы обработки детали типа вал**	**2**	
Тема 6 Фрезерная группа станков с программным управлением	**Содержание**		**8**	ОК1 ОК2 ОК9 ПК 4.2 ПК 4.3
	50	Общие сведения о фрезерных станках с ПУ. Устройство и назначение фрезерных станков. Возможности станков по обработке различных поверхностей. Способы смены инструмента. Оснащение рабочего места.	2	
	51	Режущий инструмент**.** Виды и назначение фрез. Маркировка фрез и выбор по каталогам ISO	2	
	52	Виды и назначение пластин. Осевой инструмент. Маркировка и выбор по каталогам ISO.	2	
	53	Обработка заготовок на фрезерных станках с ПУ. Последовательность обработки заготовок и простых деталей. Порядок подналадки станка.	2	
	Практические занятия		**16**	
	54	**ПР23.Технологические основы фрезерной обработки на станках с ЧПУ**	**2**	
		4 семестр 68 часов		
	55	**ПР24. Выбор режущего инструмента и режимов резания при фрезеровании деталей**	**2**	
	56	**ПР25. Выполнение измерений и контроля поверхностей готовой детали**	**2**	
	57	**ПР26. Программирование фрезерования поверхности и контура детали**	**2**	
	58	**ПР27. Программирование фрезерного цикла по обработке карманов**	**2**	
	59	**ПР28.Программирование фрезерного цикла по обработке пазов**	**2**	

	60	**ПР29. Программирование линейных шаблонов сверления**	**2**	
	61	**ПР30. Написание управляющей программы по обработке корпусной детали**	**2**	
Тема 7 Внедрение управляющих программ в производственный процесс.	**Содержание**		**20**	ОК1 ОК2 ОК4 ОК7 ОК9 ПК 4.1 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4
	62	Наладка металлорежущего оборудования. Методы наладки и настройки	2	
	63	Настройка режущего инструмента. Правила настройки токарного инструмента.	2	
	64	Настройка режущего инструмента.Правила настройки фрезерного инструмента	2	
	65	Компьютерная симуляция управляющей программы. Программы симуляторы различных видов обработки. Твердотельная симуляция и графическое моделирование.	2	
	66	Изготовление пробных деталей. Отработка управляющей программы на станке.	2	
	67	Проверка возможных столкновений инструмента с деталью и приспособлениями. Контроль износа режущего инструмента. Корректировка режимов резания	2	
	68	Контроль готового изделия. Виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля точности и шероховатости.	2	
	69	Контроль показателей точности линейных размеров, допусков формы и расположения, качества поверхности	2	
	70	Обеспечение безопасности работ на металлорежущем оборудовании. Опасные и вредные производственные факторы. Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности.	2	
	71	**Дифференцированный зачет**	2	
	5 семестр 34 часа		**6**	
		Всего МДК.04.01	**142**	
Учебная практика **Охрана труда и пожарная безопасность в учебных мастерских** Ознакомление с учебной мастерской, режимом работы, формами организации труда и правилами внутреннего распорядка, порядком получения и сдачи инструмента и приспособлений. Расстановка по рабочим местам. Охрана труда в учебных мастерских: требования безопасности к производственному оборудованию и технологическому процессу.			**216**	

Основные опасные и вредные производственные факторы, возникающие при работе в учебных мастерских. Травматизм: виды травм, их причины; мероприятия по предупреждению травматизма. Пожарная безопасность причины пожаров, меры предупреждения пожаров, правила поведения, правила пользования первичными средствами пожаротушения, порядок и пути эвакуации. Электробезопасность: правила и нормы безопасности, правила пользования электроинструментом. Возможные воздействия электротока: виды электротравм, оказание первой медицинской помощи. Упражнения в управлении токарными станками с программным управлением Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и выполнению требований и норм охраны труда. Подготовка и обслуживание рабочего места Ознакомление с оборудованием и правилами управления станков с программным управлением. Ознакомление с пультом управления станка. Управление исполнительными органами станка при помощи пульта управления Упражнения в написании управляющей программы для токарной обработки деталей Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и выполнению требований и норм охраны труда. Подготовка и обслуживание рабочего места Освоение языка программирования для данного оборудования. Составление управляющих программ. для обработки деталей. Корректировка и отладка управляющих программ Упражнения в наладке оборудования для выполнения управляющей программы для токарной обработки Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и выполнению требований и норм охраны труда. Подготовка и обслуживание рабочего места Установка деталей в приспособлениях и на столе станка с выверкой их в различных плоскостях. Установка инструмента с коррекцией на длину и радиус. Определение нулевых точек заготовки Обработка деталей по типовому технологическому процессу на токарных станках Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и выполнению требований и норм охраны труда. Подготовка и обслуживание рабочего места Обработка деталей типа винтов, гаек, упоров, фланцев, колец, ручек на токарных станках с программным управлением с использованием пульта управления Выполнение установки и съем деталей после обработки Упражнения в управлении фрезерными станками с программным управлением Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и выполнению требований охраны труда. Подготовка и обслуживание рабочего места. Ознакомление с оборудованием и правилами управления фрезерных станков с программным управлением. Ознакомление с пультом управления станка. Управление исполнительными органами фрезерного станка при помощи пульта управления. Упражнения в написании управляющей программы для обработки деталей на фрезерных станках		

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и выполнению требований охраны труда. Подготовка и обслуживание рабочего места. Освоение языка программирования для данного оборудования. Составление управляющих программ. Корректировка и отладка управляющих программ Упражнения в наладке оборудования для выполнения управляющей программы для фрезерной обработки Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и выполнению требований охраны труда. Подготовка и обслуживание рабочего места. Установка деталей в приспособлениях и на столе станка с выверкой их в различных плоскостях. Установка инструмента с коррекцией на длину и радиус. Определение нулевых точек заготовки Обработка деталей по типовому технологическому процессу на фрезерном станке Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и выполнению требований охраны труда. Подготовка и обслуживание рабочего места. Фрезерование плоскостей, уступов, карманов и пазов на фрезерных станках с программным управлением с использованием пульта управления Выполнение установки и съем деталей после обработки Упражнения в управлении фрезерными станками с программным управлением Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и выполнению требований охраны труда. Подготовка и обслуживание рабочего места. Ознакомление с оборудованием и правилами управления сверлильных станков с программным управлением. Ознакомление с пультом управления станка. Управление исполнительными органами станка при помощи пульта управления Упражнения в написании управляющей программы для обработки деталей на фрезерных станках Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и выполнению требований охраны труда. Подготовка и обслуживание рабочего места. Освоение языка программирования для данного оборудования. Составление управляющих программ. Корректировка и отладка управляющих программ Упражнения в наладке оборудования для выполнения управляющей программы для фрезерной обработки Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и выполнению требований охраны труда. Подготовка и обслуживание рабочего места. Установка деталей в приспособлениях и на столе станка с выверкой их в различных плоскостях. Установка инструмента с коррекцией на длину и радиус. Определение нулевых точек заготовки. Обработка деталей по типовому технологическому процессу на фрезерном станке Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и выполнению требований охраны труда. Подготовка и обслуживание рабочего места.		

Обработка деталей на станках с программным управлением с использованием пульта управления. Выполнение установки и съем деталей после обработки		
Дифференцированный зачет		
Производственная практика	**72**	
Инструктаж по охране труда и промышленной безопасности на предприятии Прослушивание инструктажа по охране труда и промышленной безопасности на предприятии. Освоение требований локальных и нормативных актов по охране труда, промышленной безопасности, касающихся обучения, допуска к работе, обеспечения СИЗ, размещения в бытовых помещениях и защите окружающей среды. Выполнение работ на станках токарной группы с программным управлением Инструктаж по организации рабочего места и выполнению требований и норм охраны труда и промышленной безопасности. Ознакомление с конструкторской документацией по оборудованию. Ознакомление с пультом управления станка. Ознакомление с конструкторско-технологической документацией по изготовлению детали. Составление управляющей программы обработки детали. Отладка и корректировка управляющей программы. Выбор и установка инструмента в инструментальный блок. Наладка и настройка станка на обработку детали. Регулировка шпинделя, задание нулевой точки детали. Выполнение управляющей программы, изготовление детали. Наблюдение за работой систем станка. Контроль соответствия качества деталей требованиям конструкторской документации. Выполнение работ на станках фрезерной группы с программным управлением Инструктаж по организации рабочего места и выполнению требований и норм охраны труда и промышленной безопасности. Ознакомление с конструкторской документацией по оборудованию. Ознакомление с пультом управления Ознакомление с конструкторско-технологической документацией по изготовлению детали. Программирование станков с числовым программным управлением. Установка деталей в приспособлениях и на столе станка с выверкой их в различных плоскостях. Отладка и корректировка управляющей программы. Выбор и установка инструмента в инструментальный блок. Наладка и настройка станка на обработку детали Выполнение управляющей программы, фрезерование наружного и внутреннего контура согласно технологического процесса. Наблюдение за работой систем станка. Контроль соответствия качества обработанных поверхностей детали требованиям конструкторской документации.		
Зачет		
ЭКЗАМЕН КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ	**12**	
Всего	**442**	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет систем автоматизированного проектирования техпроцессов

Рабочее место преподавателя,

10 автоматизированных рабочих мест обучающихся (компьютерный стол, кресло, персональный компьютер с выходом в интернет)

Оборудование:

Проектор, экран, принтер, акустические колонки, сетевое оборудование.

Лицензионное программное обеспечение.

Наглядно-иллюстративные средства обучения (учебные плакаты).

Дидактические средства обучения.

Электронные средства обучения (электронные диски, презентации).

Экранно-звуковые средства обучения (видеофильмы).

Мастерская токарных станков с ЧПУ

- симулятор ЧПУ стойки универсального токарного станка и фрезерного обрабатывающего центра на персональном компьютере – 1 шт.;
- пульт управления для токарного станка - 7 шт.;
- персональный компьютер, обеспечивающий работы CAM/CAD системы – 7 шт.;
- токарные обрабатывающие центры с ЧПУ DMG MORI CTX310 Ecoline – 2 шт.;
- набор удлиненных производственных шестигранников (2,5-10 мм) - 2 шт;
- секундомер цифровой - 2 шт.;
- набор шаберов - 2 шт.;
- крючок для уборки стружки - 2 шт.;
- щетка сметка- 2 шт.;
- молоток с резиновым наконечником - 2 шт.;
- оснастка для сбора инструмента - 2 шт.;
- коврик для рабочего места у станка - 2 шт.;
- верстак металлический 75х100 с приспособлением для сбора инструмента - 2 шт.;
- наружный проходной резец с державкой (под пластинку 55 градусов для обработки алюминиевых сплавов) - 2 шт.;
- наружный проходной резец с державкой (под пластинку 35 градусов для обработки алюминиевых сплавов) - 2 шт.;
- наружный канавочный резец с державкой (под пластинку 4 мм и глубиной обработки до 23мм) - 2 шт.;
- н резьбовой резец с державкой (под пластинку для нарезания резьбы с шагом 1,5 мм) - 2 шт.;
- приводной инструмент с цангой (под фрезу Ø 6 мм) - 2 шт.;
- оправка расточная с державкой для расточки отверстий с Ø 16 мм, с возможностью подачи СОЖ - 2 шт.;
- адаптор - 2 шт.;
- внутренний 16 мм резьбовой резец с державкой (под пластинку для нарезания резьбы с шагом 1,5 мм) - 1 шт.;
- VD130 блок для сверла - 2 шт.;
- профилометр - 2 шт.;
- штангенциркуль цифровой 0-150 мм- 2 шт.;
- штангенглубиномер цифровой 0-200 мм - 2 шт.;
- набор микрометров цифровых IP65 0-50 мм- 2 шт.;
- микрометр для измерения пазов/канавок 0-75мм - 2 шт.;
- набор микрометрических нутромеров 20-50 мм - 2 шт.;
- набор стальных концевых мер, класс 1, 47 шт ISO3650;

- цифровой микрометр для измерения резьбы 25-50 мм- 2 шт.;
- пара наконечников для резьбовых микрометров 1,5 мм - 1 шт.;
- глубиномер микрометрический 0-200 мм - 2 шт.;
- прециз.индикатор часового типа с защитой от толчков 1/58 мм - 2 шт.;
- гидравлический магнитный измер. штативов (с опорой) 260 мм- 2 шт.;
- калибр Пробка М30х1,5 - 6Н- 2 шт.

3.1. Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1. Ермолаев, В. В. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В. В. Ермолаев. - Москва : Академия, 2019.
- 240 с. (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-4468-8610-4
2. Хайбуллов, К. А. Управляющие программы для обработки заготовок на металлорежущем и аддитивном оборудовании : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / К. А. Хайбуллов, Д. Ю. Рязанов, В. И. Левчук. - Москва : Академия, 2020. - 192 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-4468-8788-0.

3.Суслов, А.Г. Основы технологии машиностроения: учебник / Суслов А.Г. — Москва: КноРус, 2018. — 288 с. Форма доступа: https://book.ru/book/932960для аторизир. пользователей. Дата обращения: 28.08.2021г.

Дополнительная литература

3. Мещерякова, В.Б. Изготовление деталей на металлорежущих станках с программным управлением по стадиям технологического процесса : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В. Б. Мещерякова. - Москва : Академия, 2018. - 320 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-4468-7320-3..
4. Мирошин, Д. Г. Технологическое оборудование для специальности "Технология металлообрабатывающего производства" : учебно-практическое пособие / Д. Г. Мирошин, В. А. Штерензон. - Москва : КНОРУС, 2021. - 200 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-406-06292-0.

Нормативно-техническая документация

5. ГОСТ 26595-85 Фрезы торцевые с механическим креплением многогранных пластин. Электронный ресурс. Форма доступа: http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4294827/4294827841.htm. Дата обращения: 25.08.2021.
6. ГОСТ 1090377 Сверла спиральные с коническим хвостовиком. Электронный ресурс. Форма доступа: http://gostrf.com/normadata/1/4294839/4294839992.pdf. Дата обращения: 25.08.2020.
7. ГОСТ 17025-71 Фрезы концевые с цилиндрическим хвостовиком. Электронный ресурс. Форма доступа: http://www.gosthelp.ru/text/gost1702571frezykoncevyes.html. Дата обращения: 26.08.2021.
8. ГОСТ 18372-73 Фрезы концевые твердосплавные. Техническое условие. Электронный ресурс. Форма доступа: http://docs.cntd.ru/document/1200015968. Дата обращения: 29.08.2021
9. ГОСТ 9740-71 Плашки круглые. Техническое условие. Электронный ресурс. Форма доступа: http://gostrf.com/normadata/1/4294820/4294820679.pdf. Дата обращения: 28.08.2021.
10. ГОСТ 9324-80 Фрезы червячные чистовые однозаходные для цилиндрических зубчатых колес с эвольвентным профилем. Электронный ресурс. Форма доступа: http://meganorm.ru/Data2/1/4294820/4294820983.pdf. Дата обращения: 28.08.2021.
11. ГОСТ 13838-68 Фрезы дисковые зуборезные мелкомодульные. Электронный ресурс. Форма доступа: http://gostrf.com/normadata/1/4294837/4294837518.pdf. Дата обращения: 29.08.2021

12. ГОСТ 18883-73 Резцы токарные расточные с пластинами из твердого сплава для обработки глухих отверстий. Конструкция и размеры Форма доступа: http://docs.cntd.ru/document/1200016002 Дата обращения: 29.08.2021.
13. ГОСТ 18868-73 Резцы токарные проходные отогнутые с пластинками из быстрорежущей стали. Конструкция и размеры. Форма доступа: https://standartgost.ru/0/497-tokarnye_reztsy. Дата обращения: 29.08.2021.
14. ГОСТ 18878-73Резцы токарные проходные прямые с пластинами из твердого сплава. Конструкция и размеры. Форма доступа: https://standartgost.ru/0/497-tokarnye_reztsy. Дата обращения: 29.08.2021.
15. ГОСТ 18885-73Резцы токарные резьбовые с пластинами из твердого сплава. Конструкция и размеры. Форма доступа: https://standartgost.ru/0/497-tokarnye_reztsy. Дата обращения: 29.08.2021.

Интернет-ресурсы:

16. Технология конструкционных материалов: учебник / А.А. Черепахин – М.: КНОРУС, 2018. – 405с. Электронный ресурс. Форма доступа доступа: https://www.book.ru. Дата обращения 27.08.2021
17. Стойкостные испытания режущего инструмента: монография / А.А. Черепахин, В.Ф. Солдатов – М.: Русайнс, 2018. – 121с. Электронный ресурс. Форма доступа: https://www.book.ru. Дата обращения 27.08.2021г.
18. Базров Б.М. Основы технологии машиностроения: Учебник для вузов. Электронный ресурс. Форма доступа: http://lib-bkm.ru/load/11-1-0-38. Дата обращения: 29.08.2021
19. Морозов И.М., Гузеев И.И. Техническое нормирование операций механической обработки деталей: Учебное пособие. Компьютерная версия. Электронный ресурс. Форма доступа: http://lib-bkm.ru/load/83-1-0-116. Дата обращения 28.08.2021
20. Перечень ГОСТов. Электронный ресурс. Форма доступа http://www.texdokument.ru/katalog_item_7695/#.VkhUMBGhddg.Дата обращения 15.08.2021.
21. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Обработка резанием: Учебное пособие. Форма доступа: http://window.edu.ru/resource/195/60195. Дата обращения 27.08.2021г.
22. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Приспособления для металлорежущих станков: Учебное пособие. Форма доступа: http://window.edu.ru/resource/773/64773. Дата обращения 27.08.2021г.
23. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Обработка материалов резанием: методы, станки, инструменты: Учебное пособие. Форма доступа: http://window.edu.ru/resource/721/79721. Дата обращения 27.08.2021г.
24. Станки, современные технологии и инструменты для металлообработки. Форма доступа: http://www.stankoinform.ru/. Дата обращения 28.08.2021
25. Библиотека машиностроителя. Форма доступа: http://lib-bkm.ru/index/0-82. Дата обращения 28.08.2021

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля «ПМ.04 «Выполнение работ по специальности 16045 Оператор станков с программным управлением»» является освоение разделов МДК 04.01 Технология металлообработки на металлорежущих станках с программным управлением, общепрофессиональных дисциплин и учебной практики.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических работников, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу: дипломированные специалисты – преподаватели междисциплинарных курсов, соответствующих профилю МДК 04.01 Технология металлообработки на металлорежущих станках с программным управлением, а также общепрофессиональных дисциплин: Технические измерения, Техническая графика, Основы электротехники, Основы материаловедения, Общие основы технологии металлообработки и работ на металлорежущих станках.

Требования к квалификации педагогических работников, осуществляющих руководство практикой, мастером производственного обучения

наличие высшего и среднего профессионального образования, соответствующего профилю модуля «ПМ.04 «Выполнение работ по специальности 16045 Оператор станков с программным управлением»» и профессии 15.01.32 Оператор станков с ЧПУ, наличие 5–6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 4.1 Обработка заготовки детали средней сложности типа тела вращения с точностью размеров до 8-го квалитета на токарном станке с ЧПУ с многопозиционной револьверной головкой	- применять технологическую и конструкторскую документацию на изготовление детали - устанавливать заготовку для изготовления детали в приспособление - проверять надежность закрепления заготовки в приспособлениях и прилегание заготовки к установочным поверхностям приспособления на станке с ЧПУ - запускать токарный станок с ЧПУ - выбирать управляющую программу из памяти устройства ЧПУ станка - запускать управляющую программу для обработки заготовки детали - выполнять процесс обработки заготовки	**Текущий контроль:** - Оценка устных ответов - Оценка выполнения и защиты практических работ №№4,5,7,9-11,15,16,30,31 - Оценка выполнения заданий самостоятельной учебной работы №1-5 - Оценка выполнения практических заданий на учебной и производственной практике **Промежуточный контроль:** - УП – зачёт - ПП – диф. зачет
ПК 4.2 Обработка заготовки детали средней сложности не типа тела вращения с точностью размеров до 8-го квалитета на 3-координатном сверлильно-фрезерно-расточном обрабатывающем центре с ЧПУ	- применять технологическую и конструкторскую документацию на изготовление детали - устанавливать заготовку для изготовления детали в приспособление - проверять надежность закрепления заготовки в приспособлениях и прилегание заготовки к установочным поверхностям приспособления на станке с ЧПУ - запускать фрезерный станок с ЧПУ - выбирать управляющую программу из памяти устройства ЧПУ станка - запускать управляющую	**Текущий контроль:** - Оценка устных ответов - Оценка выполнения и защиты практических работ №№4,6,8,9-11,22,23,33 - Оценка выполнения заданий самостоятельной учебной работы №1-5 - Оценка выполнения практических заданий на учебной и производственной практике **Промежуточный контроль:** - УП – зачёт - ПП – диф. зачет

	программу для обработки заготовки детали - выполнять процесс обработки заготовки	
ПК 4.3 Контролировать процесс отработки управляющей программы обработки заготовки	- читать управляющую программу для обработки заготовки детали - контролировать процесс отработки управляющей программы обработки заготовки - контролировать состояние режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления детали	**Текущий контроль:** - Оценка устных ответов - Оценка выполнения и защиты практических работ №№12-14,18-21,25-29,30,32,34 - Оценка выполнения заданий самостоятельной учебной работы №1-5 - Оценка выполнения практических заданий на учебной и производственной практике **Промежуточный контроль:** - УП – зачёт - ПП – диф. зачет
ПК 4.4 Контроль параметров детали средней сложности с точностью размеров до 8-го квалитета	- выявлять визуально дефекты обработанных поверхностей детали - применять универсальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля линейных размеров детали средней сложности с точностью до 8-го квалитета - применять универсальные контрольно-измерительные инструменты и приборы для измерения и контроля шероховатости обработанных поверхностей детали средней сложности по параметру Ra 3,2… 6,3 - проверять соответствие измеренных параметров детали чертежу	**Текущий контроль:** - Оценка устных ответов - Оценка выполнения и защиты практических работ №№1-3,17,24 32,34 - Оценка выполнения заданий самостоятельной учебной работы №1-5 - Оценка выполнения практических заданий на учебной и производственной практике **Промежуточный контроль:** - УП – зачёт - ПП – диф. зачет
Экзамен (квалификационный) по профессиональному модулю		

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

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	–распознавать задачу и/или проблему в профессиональном контексте; –правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	– наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной и производственной практике, в не учебной деятельности
ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	– определять задачи поиска информации; – выделять наиболее значимое в перечне информации	– наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной и производственной практике
ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	– организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности.	– наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной и производственной практике, при выполнении внеаудиторной самостоятельной работы
ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	–соблюдать нормы экологической безопасности; –определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности –соблюдать требования охраны труда	– наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной и производственной практике, в не учебной деятельности

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	– умение использовать в работе профессиональную документацию, в том числе и на иностранном языке.	– наблюдение и оценивание результатов деятельности на практических занятиях, на учебной и производственной практике, при выполнении внеаудиторной самостоятельной работы