Автономная некоммерческая организация
дополнительного профессионального образования
«Учебный центр «Профессионал»

УТВЕРЖДАЮ

Директор

АНО ДПО «УЦ «Профессионал»
_____ О.В. Торгашова

«___ »_____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
профессионального обучения

Профессия: «Оператор станков с программным управлением»
Квалификация: 2-5-го разряда ЕТКС 2

Программа рассмотрена
на заседании Педагогического Совета
АНО ДПО «УЦ «Профессионал»

«_____»_____2019 г.

Протокол № _____

г. Октябрьский
2019 г.

Рабочая программа профессионального обучения по профессии:
«Оператор станков с программным управлением» // – Октябрьский: АНО ДПО «Учебный центр «ПРОФЕССИОНАЛ», 2019.

АНО ДПО «УЦ «Профессионал», 2019

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

Программа профессиональной подготовки разработана с учетом требований регионального рынка труда.

Нормативную правовую основу разработки программы профессионального обучения составляют:

- Федеральный закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;
- Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОК-016-94) Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих по профессии 16045 Оператор станков с программным управлением;
- Приказ Минобрнауки России от 18.04.2013 № 292 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения».

Программа профессиональной подготовки включает требования к результатам ее освоения, структуру и содержанию подготовки.

Структура и содержание программы профессиональной подготовки представлены:

-Учебным планом;

-Рабочими программами по учебным дисциплинам.

В учебном плане содержится перечень учебных дисциплин с указанием объемов времени, отводимых на их освоение, включая объемы времени, отводимые на теоретическое и практическое обучение. Техникум оставляет за собой право изменять последовательность изучения разделов и тем учебного предмета при условии выполнения программы учебного предмета; изменять количество часов, отведенных на практическое и теоретическое обучение, вводя (исключая) дополнительные темы и упражнения исходя из уровня подготовки обучающихся. В рабочих программах по учебным дисциплинам приводится содержание дисциплины с учетом требований предъявляемых к результатам освоения в целом программы профессиональной подготовки по профессии Оператор станков с программным управлением.

Продолжительность учебного занятия (академический час)– 45 минут. Теоретические и практические занятия проводятся в оборудованных кабинетах с использованием наглядно-методических пособий.

Реализация программы профессионального обучения сопровождается проведением промежуточной и итоговой аттестации обучающихся.

Формы, периодичность и порядок проведения промежуточной аттестации определяются учебным планом.

Профессиональное обучение завершается итоговой аттестацией. Итоговая аттестация проводится в виде квалификационного экзамена с использованием экзаменационных материалов разработанных организацией. Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований. К итоговой аттестации допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные программой и успешно сдавшие все аттестационные испытания, предусмотренные программами учебных дисциплин и практик. Результаты итоговой аттестации оформляются протоколом.

По результатам итоговой аттестации обучающимся присваивается 2-4 разряд по профессии «Оператор станков с программным управлением» и выдается свидетельство о присвоении квалификации.

Кадровое обеспечение учебного процесса

Реализации программы профессиональной подготовки обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими среднее профессиональное и (или) высшее профессиональное образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Преподаватели и мастера производственного обучения имеют опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

В результате освоения Программы профессиональной подготовки обучающийся должен знать:

- Правила подготовки к работе и содержания рабочих мест оператора станка с числовым программным управлением, требования охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и элетробезопасности;
- Устройство, принципы работы и правила подналадки станков с числовым программным управлением;
- Наименование, назначение, устройство и правила приспособлений, режущего и измерительного инструмента;
- Правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка;
- Грузоподъемное оборудование, применяемое в металлообрабатывающих цехах;
- Правила выбора управляющих программ для решения поставленной технологической операции (задачи);
- Основные направления автоматизации производственных процессов;
- Системы программного управления станками;
- Организацию работ при многостаночном обслуживании станков с программным управлением;
- Правила поведения и технологию проверки качества выполненных работ.

В результате освоения Программы профессиональной подготовки обучающийся должен уметь:

- Осуществлять подготовку к работе и обслуживание рабочего места станка с числовым программным управлением в соответствии с требованиями охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;
- Выполнять подналадку отдельных узлов и механизмов в процессе работы;
- Выбирать и подготавливать к работе универсальные, специальные приспособления, режущий и контрольно-измерительный инструмент;
- Составлять технологический процесс обработки деталей, изделий; отрабатывать управляющие программы на станке;
- Корректировать управляющую программу на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации;
- Проводить проверку управляющих программ средствами вычислительной техники;
- Выполнять технологические операции при изготовлении детали на станках с числовым программным управлением;
- Выполнять контрольные операции над работой механизмов и обеспечение бесперебойной работы оборудования станка с числовым программным управлением.

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

3.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование тем, разделов (модулей)	Всего часов	В том числе:		Форма контроля знаний
			т/о	п/о	
1	Теоретическое обучение	124	-	-	
1.1	**Общетехнический модуль**	-	-	-	зачет
1.1.1	Охрана труда	4	4	-	
1.1.2	Допуски и технические измерения	6	6	-	
1.1.3	Чтение схем и чертежей	8	6	2	
1.1.4	Основы электротехники	6	6	-	
1.1.5	Основы материаловедения	6	6	-	
1.1.6	Материалы и технология машиностроения	8	8	-	

1.2	**Профессиональный модуль**	-	-	-	Квалификационный экзамен
1.2.1	Специальная технология	8	6	2	
1.2.2	Автоматизация производства	14	10	4	
1.2.3	Оборудование и специальная технология выполнения работ по профессии «Оператор станков с программным управлением»	62	48	14	
2	**Производственное обучение**	180	-	180	Квалификационная пробная работа
3	**Итоговый контроль (экзамен)**	4	4	-	
	Всего:	308	-	-	-

3.2 РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

- **Общетехнический модуль**

Охрана труда

Общие вопросы трудового законодательства в металлообрабатывающей промышленности.

Термины и определения основных понятий безопасности труда. Рабочее время. Режим рабочего времени. Врем отдыха. Льготы по охране труда в промышленности.

Производственный травматизм и профзаболевания. Классификация основных и вредных производственных факторов. Расследование несчастных случаев на производстве. Порядок оформления акта о несчастном случае на производстве по форме Н-1. Возмещение вреда, причиненного работникам увечьем или профессиональным заболеванием.

Основы производственной санитарии.

Общие требования безопасности к промышленным предприятиям. Оздоровление воздушной среды. Предотвращения несчастных случаев.

Допуски и технические измерения

ЕСДП- Единая система допусков и посадок. Способы нанесения размеров на чертежи. Квалитеты и параметры шероховатости. Основные сведения о сопряжениях. Единая система конструкторской документации ЕСКД. Размеры допусков для основных видов механической обработки и для основных видов механической обработки и для деталей, поступающих на сборку. Стандарты на материалы, крепежные и нормализованные детали и узлы.

Выполнение расчетов величин предельных размеров и допуска по данным чертежа и определять годность заданных размеров.

Допуски гладких цилиндрических и плоских поверхностей. Система отверстий, система вала. Способы нанесения размеров – комбинированный способ и свободный.

Устройство, назначение, правила настройки и регулирования контрольно- измерительных инструментов и приборов. Методы определения погрешностей измерения. Методы и средства контроля обработанных поверхностей.

Допуск размера, допуски формы и расположения поверхностей. Допуски размеров: номинальные и предельные размеры. Условные обозначения допусков формы и расположения поверхностей. Чтение рабочих чертежей деталей различной сложности.

Прочитать чертеж и выполнить расчет допусков.

Шероховатость обработки. Шероховатость обработанной поверхности. Классы шероховатости. Взаимосвязь видов обработки и шероховатости, точности поверхности. Эталоны шероховатости.

Определить шероховатость поверхности готовой детали.

Технические измерения деталей. Классификация измерительных инструментов. Методы измерения. Конструкция измерительных инструментов. Диапазон измерения, погрешность измерения. Методы измерения штангенциркулем, микрометром, угломером.

Выполнить контроль качества готовых деталей в соответствии технических требований чертеж.

Чтение схем и чертежей

Чтение рабочих чертежей детали. Алгоритм чтения чертежей. Роль и значение инженерной графики в производственном процессе, перспективы ее развития. Основные форматы чертёжных

листов (ГОСТ 2.301- 81).Типы линий. Масштабы. Простановка размеров, шероховатости обработки, допусков на размеры, допусков формы и расположения на чертеже. Условности и упрощения на машиностроительных чертежах. Чтение чертежей.

Изображения на чертежах. Виды, разрезы и сечения. Чтение чертежа детали "Вал", "Корпус" и др. Изображения на чертежах. Основные и дополнительные виды. Классификация разрезов и сечений. Определение формы детали по изображениям, представленным на чертеже. Технические требования чертежа.

Кинематические схемы. Условные обозначения на кинематических схемах. Спецификация элементов кинематической схемы. Чтение кинематических схем.

Чтение схем. Основное уравнение кинематики. Определение частоты вращения шпинделя коробки скоростей токарного станка с ЧПУ.

Наладка станка на заданную частоту вращения.

Чтение кинематических схем технологического оборудования.

Основы электротехники

Основные понятия и определения. Техника безопасности при эксплуатации на станках с ЧПУ. Электрическая энергия, ее свойства и использование. Получение и передача электрической энергии. Передача и распределение электрической энергии Основные этапы развития мировой и отечественной электроэнергетики, электротехники и электроники. Основные свойства и характеристики электрического поля.

Электрические цепи постоянного и переменного тока Трехфазные цепи. Электрические схемы станка. Чтение электрических схем. Параметры электрической цепи. Электрический ток. ЭДС и напряжение. Электрическое сопротивление и проводимость. Основные понятия переменного синусоидального тока. Понятие о генераторах переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Общая характеристика цепей переменного тока.

Системы ЧПУ. Электросхемы дополнительного оборудования. Понятие о микропроцессорах систем ЧПУ. Устройство и работа Структурная схема, взаимодействие блоков.

Микропроцессоры с жесткой и гибкой логикой. Интерфейс системы с ЧПУ Исполнительные элементы: электромагниты; электродвигатели постоянного и переменного токов, шаговые электродвигатели.

Основы материаловедения

Черные металлы. Сплавы на основе железа. Содержание дисциплины и ее задачи. Краткие исторические сведения о развитии науки, перспективы развития. Сплавы на основе железа. Классификация и обозначения сталей и чугунов. Легирующие элементы. Легированная сталь и чугун, свойства, обозначения.

Инструментальная сталь.

Строение и свойства металлов. Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток. Несовершенства кристаллического строения. Кристаллизация металлов. Критические точки.

Химические, физические, механические, технологические свойства. Понятие об основных механических свойствах: прочность, твердость, упругость, вязкость, пластичность

Цветные металлы и сплавы. Классификация цветных металлов и сплавов. Свойства и область применения сплавов на основе меди, алюминия, титана, магния. Обозначение цветных металлов и сплавов.

Термическая обработка материалов. Свойства сплавов: механические, химические, технологические. Изменения структуры поверхностного слоя деталей термической обработкой. Параметры и виды термической обработки (Отжиг. Закалка. Отпуск.) Пути совершенствования методов термической обработки.

Порошковая металлургия Классификация инструментальных сталей по назначению, составу, свойствам. Стали для режущего, мерительного инструмента и штамповые.

Маркировка сталей.

Защита металлов от коррозии. Сущность явления коррозии. Разрушающее действие различных сред. Виды коррозии металлов. Внешние признаки и разновидности коррозии.

Основные способы защиты металлических изделий от коррозии и их применение. Неметаллические покрытия (краски, лаки, нефтебитум, пластмассы, полиэтилен, стеклопластики и др.) и способы нанесения их на поверхность изделий.

Металлические покрытия: лужение, цинкование, свинцование, никелирование, хромирование, кадмирование.

Химические покрытия. Защита окислыми пленками (оксидирование), легирование.

Неметаллические материалы. Общие сведения о пластмассах. Состав и свойства распространенных пластмасс Физические и механические свойства полимерных материалов.

Способы переработки пластмасс в изделия и детали.

Применение пластмасс и других полимерных материалов в качестве заменителей металлов. Применение антифрикционных, маслостойких полиамидов для изготовления втулок, шестерен и корпусных деталей машин; применение капрона для изготовления втулок подшипников, крышек, применение древесно-слоистых пластиков и аминопластов для изготовления вкладышей подшипников, шестерен, втулок, рукояток. Изготовление фрикционных деталей из пластмасс.

Выбор материалов в зависимости от их свойств, условий работы и требований к деталям и механизмам машин с учетом температуры, влажности, допустимых скоростей и удельных давлений, электропроводимости и других.

Электроизоляционные материалы. Классификация электротехнических материалов по их назначению.

Понятие о проводниковых материалах; их достоинства область применения. Понятие об электротехнических изоляторах. Требования к ним.

Классификация электроизоляционных материалов по состоянию, происхождению, области применения (для низкого и высокого напряжений).

Понятие об электрических свойствах изоляторов.

Материалы и технология машиностроения

Маршрут изготовления деталей на станках с ЧПУ. Содержание дисциплины и ее задачи. Технологическая документация. Требования ЕСТД Краткие исторические сведения о развитии науки, перспективы развития. Основные конструкционные и инструментальные материалы машиностроения.

Строение и свойства обрабатывающего материала

Кристаллическое строение металлов. Типы кристаллических решеток. Несовершенства кристаллического строения. Кристаллизация металлов. Критические точки.

Химические, физические, механические, технологические свойства. Понятие об основных механических свойствах: прочность, твердость, упругость, вязкость, пластичность.

Режущий материал для работы на станках с ЧПУ. Выбор режущего инструмента для станков с ЧПУ. Стали и сплавы на основе железа. Маркировка сталей. Влияние легирующих компонентов на свойства сталей.

Инструментальная сталь Структура, свойства и область применения. Выполнить расшифровку материалов по чертежам.

Выбор режущего инструмента для станков с ЧПУ.

Нормативно- справочная литература режущего инструмента. Нормативно-справочная литература режущего инструмента SANDVIK.

Выбор и расшифровка режущей пластины согласно каталога SANDVIK

Цветные металлы и сплавы. Работа с нормативно-справочной литературой.

Свойства и область применения сплавов на основе меди, алюминия, титана, магния. Маркировка сплавов. Выбор режущих пластин для обработки цветных металлов и сплавов на их основе.

Термическая обработка материалов. Параметры и виды термической обработки. Классификация. Цель и задачи термической обработки. Достоинства и недостатки. Факторы, определяющие режим термической обработки

Технологический процесс обработки детали. Разработка операционной карты изготовления детали. Выбор режущего и мерительного инструмента в соответствии технических требований чертежа детали. Расшифровка материала детали, определение свойств материала. Оформление комплекта технологической документации. Разработка операционной карт.

- **Профессиональный модуль.**

Специальная технология

Технологические процессы в машиностроении. Основные понятия теории резания. Обрабатываемость материалов резанием и режущие свойства инструментов. Металлорежущие

инструменты, геометрические параметры инструментов, режимы резания. Смазочно – охлаждающие жидкости.

Анализ исходных данных. Выбор типа производства. Выбор заготовок. Выбор технологических баз. Построение операций. Подбор режущего инструмента, расчет режимов резания. Технология производства валов, втулок, корпусов, штампов.

Металлообрабатывающие станки с программным управлением.

Токарный станок с ЧПУ. Симуляторы- стойки станков. Назначение, устройство, технологическая оснастка. Подбор и установка инструментов в револьверную головку с регистрацией. Установка и закрепление заготовки. Пульт управления. Назначение кнопок.

Фрезерный станок с ЧПУ. Симуляторы- стойки станков. Назначение, устройство, технологическая оснастка. Подбор и установка инструментов в магазин инструмента с регистрацией. Установка и закрепление заготовки. Пульт управления. Назначение кнопок.

Автоматизация производства

Основные понятия и определения. Система координат станка. Элементы и расчет траектории движения инструмента. Основные понятия и определения, относящиеся к программированию автоматизированного оборудования. Этапы разработки УП. Особенность технологической подготовки производства. Операции, выполняемые на оборудовании с программным управлением. Система координат станка, система координат детали, система координат инструмента, связь систем координат. Расчет координат опорных точек на контуре детали. Расчет координат опорных точек на эквидистанте. Особенности расчета с использованием ЭВМ.

Структура управляющей программы, формат и кодирование элементов. Способ записи информации. Структура программоносителя. Структура кадров, составляющих УП. Запись слов в кадрах управляющей программы. Формат кадра управляющей программы. Подготовительные функции. Вспомогательные и другие функции. Вывод УП на программоносители и перенос в память системы ЧПУ станка.

Программирование обработки деталей на токарных и фрезерных станках с ЧПУ. Типовые схемы, выбор параметров режима резания, припуски на обработку деталей, элементы контура детали, области обработки.

Разработка черновых переходов при токарной обработке основных поверхностей, типовые схемы переходов при токарной обработке дополнительных поверхностей (канавок, проточек, желобов), обобщенная последовательность переходов при токарной обработке.

Разработка черновых переходов при фрезерной обработке основных поверхностей, типовые схемы переходов при фрезерной обработке дополнительных поверхностей (канавок, уступов, уклонов), обобщенная последовательность переходов при фрезерной обработке.

Практическая работа.

Разработка управляющей программы для обработки простейшей детали на станке

Оборудование и специальная технология выполнения работ по профессии «Оператор станков с программным управлением»

Технологические процессы в машиностроении. Основные понятия теории резания. Обрабатываемость материалов резанием и режущие свойства инструментов. Металлорежущие инструменты, геометрические параметры инструментов, режимы резания. Смазочно – охлаждающие жидкости.

Анализ исходных данных. Выбор типа производства. Выбор заготовок. Выбор технологических баз. Построение операций. Подбор режущего инструмента, расчет режимов резания. Технология производства валов, втулок, корпусов, штампов.

Металлообрабатывающие станки с программным управлением.

Токарный станок с ЧПУ. Симуляторы- стойки станков. Назначение, устройство, технологическая оснастка. Подбор и установка инструментов в револьверную головку с регистрацией. Установка и закрепление заготовки. Пульт управления. Назначение кнопок.

Фрезерный станок с ЧПУ. Симуляторы- стойки станков. Назначение, устройство, технологическая оснастка. Подбор и установка инструментов в магазин инструмента с регистрацией. Установка и закрепление заготовки. Пульт управления. Назначение кнопок.

3.3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

3.3.1 Тематический план производственной практики
Выполнение работ по профессии 16045 «Оператор станков с программным управлением»

П/П	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов *(макс. учебная нагрузка и практики)*	Практика	
			Учебная, часов	Производственная, часов
1	2	3	9	10
1	**Раздел 1.** Выполнение работ на металлорежущих станках различного типа и вида (ПУ)	**66**	-	66
2	**Раздел 2.** Изготовление и обработка деталей на металлорежущих станках с ЧПУ	**114**	-	**114**
	Всего:	**180**	-	**180**

1. Выполнение работ по профессии 16045 «Оператор станков с программным управлением»

Раздел 1. **Выполнение работ на металлорежущих станках с программным управлением (ЧПУ)**	
Рассчитывать режимы резания по формулам, справочникам и паспорту станка	
Составить управляющую программу.	
Редактировать управляющую программу.	
Протестировать программу обработки на дисплее.	
Ввести и вывести управляющие программы и плановые программы для составления управляющих программ. Возобновить обработку детали по программе после останова и ее сброса.	
Подобрать режущий инструмент. Подобрать блоки, державки и другие приспособления для закрепления режущего инструмента	
Определить степень работоспособности приспособления, режущего и контрольно – измерительного инструмента методом визуального осмотра, проверить на точность, определить геометрические параметры резца.	
Установить инструменты в револьверную головку, его регистрировать.	
Определять вылет инструмента вручную и автоматически.	
Устанавливать корректоры инструмента.	
Выполнить коррекцию инструмента.	
Выполнить визуальный осмотр станка и выполнить его обслуживание	
Установить и закрепить технологическую оснастку на станке.	
Установить и закрепить заготовку.	
Настраивать контрольно- измерительный инструмент для выверки заготовок.	
Управлять работой станка с помощью пульта управления для настройки устройств ЧПУ	
Устанавливать смещение нулевой точки	
Устанавливать программоносители с оперативным программным управлением	
Задавать подготовительные и вспомогательные функции	
Устанавливать ручной режим с главного пульта и с помощью импульсной ручки	
Устанавливать автоматический режим: выбор управляющих и плановых программ, их запуск, останов и сброс	
Зачет Обработка детали средней сложности на станках с ЧПУ	
Всего	**66**

2. Содержание обучения по производственной практике Выполнение работ по профессии 16045 «Оператор станков с программным управлением»

Раздел 1. Наладка и поднададка станка с ЧПУ.	
1. Наладка станка на обработку деталей на металлорежущих станках с программным управлением (по обработке наружного контура на двухкоординатных токарных станках)	
2. Токарная обработка деталей класса В. Определение режимов резания, выбор режущего инструмента.	
3. Техническое обслуживание станков с числовым программным управлением и манипуляторов (роботов)	
4. Наладка станка на обработку конусной поверхности	
5. Чтение комплекта технологической документации на обработку деталей на станках с ЧПУ.	
6. Чтение программы управления обработки детали..	
7. Наладка отдельных узлов и механизмов на процесс металлообработки детали.	
8. Перевод программы обработки в дисплей станка.	
9. Корректировка управляющей программы на обработку детали.	
10.Вырубка прямоугольных и круглых окон в трубах	
11. Контроль качества обработки поверхности деталей	
Раздел 2. Изготовление и обработка деталей на металлорежущих станках с ЧПУ	
1.Техника безопасности при работе на станках с ЧПУ	
2. Токарная обработка резьбовых поверхностей на станках с ЧПУ.11.	
3.Обработка торцовых поверхностей, гладких и ступенчатых отверстий и плоскостей на станках с ЧПУ	
4. Фрезерование наружного и внутреннего контура, ребер по торцу на трех координатных станках	
5. Обработка наружных и внутренних контуров на трехкоординатных токарных станках сложнопространственных деталей	
6. Обработка наружного и внутреннего контура на токарных станках с ЧПУ	
7. Фрезерование кронштейнов, фитингов, коробок, крышек, кожухов, муфт, фланцев фасонных деталей со стыковыми и опорными плоскостями, расположенными под разными углами, с ребрами и отверстиями для крепления.	
8. Фрезерование фасонного контура.	
9. Обработка с двух сторон за две операции дисков компрессоров и турбин, обработка на карусельных станках	
10. Растачивание сверление, цекование, зенкование, нарезания резьбы в ьтотверстиях сквозных и глухих;	
11. Сверление, растачивание, цекование, зенкование сквозных и глухих отверстий, имеющих координаты в деталях средних и крупных габаритов из прессованных профилей, горячештампованных заготовок различных контуров (незамкнутого или кольцевого контура)	
Зачет Обработка детали средней сложности на станках с ЧПУ	
Всего:	**180**

4. Разработчики Программы

Программа профессионального обучения по профессии: «Оператор станков с программным управлением» разработана Учебно-методическим отделом АНО ДПО «УЦ «Профессионал»

Заместитель директора по УД _____Э.Г.Нафикова