

**государственное профессиональное образовательное учреждение
Ярославской области
«Ярославский автомеханический колледж»
(ГПОУ ЯО «Ярославский автомеханический колледж»)**

 **УТВЕРЖДАЮ**
И.о.директора
С.А.Логисова
«05» сентября 2024

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ**

**программа профессиональной
переподготовки по профессиям рабочих, должностям служащих
по профессии 14989 «Наладчик станков и манипуляторов с программным
управлением»**

г. Ярославль - 2024 г

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая основная образовательная программа профессионального обучения - программа профессиональной переподготовки по профессии 14989 «Наладчик станков и манипуляторов с программным управлением» (далее – программа) разработана государственным профессиональным образовательным учреждением Ярославской области «Ярославский автомеханический колледж» (ГПОУ ЯО «Ярославский автомеханический колледж»).

Продолжительность обучения на одного слушателя устанавливается в объёме 200 часов, из них 102 часа отводится на теоретическое обучение, 92 часа – на практические занятия (производственная практика) и 6 часов отводится на экзамен.

Разработчики:

Е.Л.Исаковская – преподаватель, председатель предметно-цикловой комиссии машиностроения и металлообработки ГПОУ ЯО «Ярославский автомеханический колледж».

С.А.Логисова – заместитель директора по учебной работе ГПОУ ЯО «Ярославский автомеханический колледж»;

В.А. Махаличев – мастер производственного обучения ГПОУ ЯО «Ярославский автомеханический колледж»;

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. ХАРАКТЕРИСТИКА НОВОГО ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, РАЗРЯДА

Наладчик станков и манипуляторов с программным управлением 4-го разряда

1. **Характеристика работ.** Наладка на холостом ходу и в рабочем режиме механических и электромеханических устройств станков с программным управлением для обработки простых и средней сложности деталей. Наладка нулевого положения и зажимных приспособлений. Установление технологической последовательности обработки. Подбор режущего, контрольно-измерительного инструмента и приспособлений по технологической карте. Установка и смена приспособлений и инструмента. Проверка и контроль индикаторами правильности установки приспособлений и инструмента в системе координат. Отладка, изготовление пробных деталей и сдача их в ОТК. Корректировка режимов резания по результатам работы станка. Выявление неисправностей в работе электромеханических устройств. Наладка захватов промышленных манипуляторов (роботов), штабелеров с программным управлением, а также оборудования блочно-модульных систем типа "Станок (машина)-робот", применяемых в технологическом, электротехническом, подъемно-транспортном и теплосиловом производствах, под руководством наладчика более высокой квалификации. Проверка станков на точность, манипуляторов и штабелеров на работоспособность и точность позиционирования. Ведение журнала учета простоев станка. Сдача налаженного станка оператору; инструктаж оператора станков с программным управлением.
2. **Должен знать:** способы и правила механической и электромеханической наладки; устройство обслуживаемых одностипных станков, промышленных манипуляторов и штабелеров; правила проверки станков на точность, манипуляторов и штабелеров на работоспособность и точность позиционирования; устройство и правила применения универсальных и специальных приспособлений, контрольно-измерительных инструментов и приборов; правила заточки, доводки и установки универсального и специального режущего инструмента; способы корректировки режимов резания по результатам работы станка; систему допусков и посадок, качества и параметры шероховатости; основы электротехники, электроники, гидравлики и программирования в пределах выполняемой

работы; правила чтения режимно-технологических карт обработки деталей.

3. Примеры работ

Наладка механических и электромеханических устройств токарных станков различных типов для обработки деталей:

1. Валов, рессор, поршней, специальных крепежных деталей, болтов шлицевых и других центровых деталей с кривошипными коническими и цилиндрическими поверхностями, деталей электронно-вычислительных машин.
2. Винтов, втулок, гаек, упоров, фланцев, колец, ручек.
3. Втулок ступенчатых с цилиндрическими, коническими и сферическими поверхностями, с канавками и выточками; штоков, ступиц, гребных винтов, шатунов, лабиринтов, шестерен, подшипников и других аналогичных центровых деталей.
4. Крышек реакторов.
5. Наладка механических и электромеханических устройств фрезерных станков для обработки деталей:
6. Вкладышей, корпусов подшипников, крышек подшипников, обтекателей и кронштейнов гребных винтов, плоских и цилиндрических кулачков распределительных валов, штампов и пресс-форм, лопаток паровых и газовых турбин с переменным профилем, матриц.
7. Корпусов компрессора и редуктора, крышек насосов редукторов, разделительных корпусов, опор, коробок, приводов, агрегатов и других средних и крупногабаритных корпусных деталей, деталей приборов с поверхностями в прямоугольной системе координат.
8. Кронштейнов, фитингов, коробок, крышек, кожухов, муфт, фланцев фасонных и других аналогичных деталей со стыковыми и опорными плоскостями, расположенными под разными углами, с ребрами и отверстиями для крепления, панелей плоских.
9. Рычагов, качалок, кронштейнов с пазами сложной конфигурации, рамок и других сложнопространственных деталей.
10. Станочков со сложными выточками, глухим дном, фасонными поверхностями и с отверстиями.
11. Шкивов, шестерен, маховиков, дисков, колес зубчатых.
12. Наладка механических и электромеханических устройств различных сверлильных, шлифовальных, электроэрозионных станков для сверления и обработки отверстий и поверхностей в деталях по 8 - 14 квалитетам.

По окончании профессионального обучения по программе слушатель приобретает **квалификацию «Наладчик станков и манипуляторов с программным управлением» 4 разряда**

Код по Общероссийскому классификатору профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОК 016-94) : 14989 квалификация: наладчик станков и манипуляторов с программным управлением.

1.2 КАТЕГОРИЯ СЛУШАТЕЛЕЙ

К освоению программы допускаются лица, достигшие совершеннолетнего возраста, имеющие или получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование.

1.3 ТРУДОЕМКОСТЬ ОБУЧЕНИЯ

Продолжительность обучения на одного слушателя устанавливается в объёме 200 часов, из них 80 часов отводится на теоретическое обучение, 114 часов – на практические занятия (производственная практика) и 6 часов отводится на экзамен.

1.4 ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Форма обучения – очная.. Для всех видов аудиторных занятий устанавливается академический час продолжительностью 45 минут.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ № тем	Дисциплина, МДК, темы	всего	Из них в форме практической подготовки
1.1	Общетеchnический курс	48	30
1.1.1	Техника безопасности, производственная санитария и противопожарные мероприятия	8	2
1.1.2	Технические измерения	4	4
1.1.3	Общие основы технологии металлообработки и работ на металлорежущих станках	8	4
1.1.5	Основы материаловедения	8	6
1.1.6	Основы гидравлики и пневматики	8	4
1.1.7	Машиностроительное черчение	12	10
1.2	Специальный курс	32	54
1.2.1	МДК01 Устройство станков и манипуляторов с программным управлением (ПУ)	8	4
1.2.2	МДК02 Программирование токарной и фрезерной обработки	16	12
1.2.3	МДК03 Технология выполнения работ по наладке станков и манипуляторов с программным управлением	8	6
	ПП.01 Производственная практика	114	114
	Экзамен квалификационный	6	6
	ИТОГО:	200	

3. СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

3.1 Содержание обучения по общетехническому курсу

Задачи техники безопасности в условиях современного производства. Законодательство и органы надзора по охране труда в России.

Мероприятия по технике безопасности на территории и в цехах предприятия. Разбор заводской и цеховой инструкций по технике безопасности.

Правила поведения на территории и в цехах предприятия, порядок допуска к паяльным работам. Меры безопасности при работе в цехах.

Производственная санитария и гигиена труда. Задачи производственной санитарии. Профессиональные заболевания и их основные причины. Профилактика профессиональных заболеваний.

Основные профилактические и защитные мероприятия. Личная гигиена. Самопомощь и первая помощь при несчастных случаях. Медицинское и санитарное обслуживание рабочих на предприятии.

Противопожарные мероприятия. Основные причины возникновения пожаров в цехах и на территории предприятия. Противопожарные мероприятия. Недопустимость применения открытого огня. Пожарные посты, пожарная охрана, противопожарные приспособления, приборы и сигнализация. Химические огнетушительные средства и правила их применения. Правила поведения в огнеопасных местах и во время пожара.

Физико-химические методы исследования металлов. Справочные таблицы для определения свойств материалов. Основные свойства и классификация материалов, используемых в профессиональной деятельности. Наименование, маркировка, свойства обрабатываемых материалов. Правила применения охлаждающих и смазывающих материалов. Основные сведения о металлах и сплавах. Основные сведения о неметаллических, прокладочных, уплотнительных и электротехнических материалах, стали, их классификация.

Твердые сплавы и минералокерамика. Методы получения. Режущие и связующие компоненты. Классификация: вольфрамовые, титано-вольфрамовые, титано-тантало-вольфрамовые твердые сплавы. Свойства, марки, применение. Многогранные режущие пластины и виды цельнотвердосплавных инструментов.

Сверхтвердые инструментальные материалы. Их значение в повышении производительности труда при обработке металлов резанием и улучшение качества обработки деталей. Искусственные и природные абразивные материалы, их применение. Зерна и порошки. Зернистость. Абразивные инструменты; их характеристика.

Расчет режимов резания по формулам, по справочникам при разных видах обработки.

оформление технической документации. Технологический процесс обработки деталей, изделий на металлорежущих станках.

Основные сведения о механизмах, машинах и деталях машин.

Устройство, кинематические схемы и принцип работы, правила подладки металлообрабатывающих станков различных типов.

Правила технического обслуживания и способы проверки, нормы точности станков токарной, фрезерной, расточных и шлифовальной группы.

Назначение и правила применения режущего инструмента.

Углы, правила заточки и установки резцов и сверл.

Назначение и правила применения, правила термообработки режущего инструмента, изготовленного из инструментальных сталей, с пластинками твердых сплавов или керамическими, его основные углы и правила заточки и

установки.

Правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка.

Грузоподъемное оборудование, применяемое в металлообрабатывающих цехах.

Основные направления автоматизации производственных процессов.

Основные понятия и определения технологических процессов изготовления деталей и режимов обработки.

Основы теории резания металлов в пределах выполняемой работы.

Принцип базирования.

Общие сведения о проектировании технологических процессов

Основы электротехники и электроники

Технические измерения

Понятие о гидростатическом давлении. Единицы измерения давления. Закон Паскаля. Общие понятия о давлении на стенки сосуда. Закон Архимеда

Общие понятия о гидравлических сопротивлениях. Местные гидравлические сопротивления. Потери давления в трубах, кольцевом пространстве и другие.

Камерные диафрагмы, скоростные трубки, турбинные счетчики, лопастные счетчики.

Измерение расхода жидкости.

Виды изделий по ГОСТ 2.101 – 68 (деталь, сборочная единица, комплекс, комплект).

Виды конструкторской документации в зависимости от стадии разработки по ГОСТ 2.103 – 68 (проектные и рабочие). Литера, присваиваемая конструкторским документам. Виды конструкторских документов в зависимости от способа выполнения и характера использования (оригинал, подлинник, дубликат, копия). Основные надписи на различных конструкторских документах.

Ознакомление с современными тенденциями автоматизации и механизации чертёжно – графических и проектно – конструкторских работ.

3. 1 Содержание обучения по специальному курсу

МДК 01 Устройство станков и манипуляторов с программным управлением

Классификация и устройство станков и манипуляторов с программным управлением: основные понятия и определения, принцип работы, компоновка.

Контрольно-измерительные приборы и оснастка .

МДК 02 Программирование токарной и фрезерной обработки (40 часа)

Системы координат . Декартовы координаты. Полярные координаты. Системы координат станка. Многокоординатная обработка. Абсолютные относительные координаты. Рабочие плоскости. Нулевая точка станка, нулевая

точка детали, нулевая точка инструмента.

Токарная и фрезерная обработка (схемы расположения).

Смещение нулевой точки. Структура управляющей программы (УП). Набор символов. Имена файлов. Структура УП. Имя программы. Тело программы: кадр, слово, адрес. Адреса F, S, T, D, M..Базовые G-коды. M-коды. Стандартные циклы. Линейная интерполяция. Круговая интерполяция. Резьбовая интерполяция, фаски и радиусы. Винтовая интерполяция, эвольвентная интерполяция, практические задания по программированию. Коррекция инструмента на длину, G43- осевой инструмент. Коррекция инструмента на длину, токарный инструмент. Коррекция инструмента на радиус, G41/42, 40-осевой инструмент. Коррекция инструмента на радиус, G41/42, 40 токарный инструмент. Фрезерная обработка на торце детали -transmit, на токарном станке. Фрезерная обработка боковой поверхности. Обзор стандартных циклов. Определение вида обработки. (чтение чертежа). Определение геометрии контура. Выбор системы координат: выбор рабочей плоскости, ограничение рабочей зоны, сдвиг начала координат, поворот системы координат, задание абсолютной и относительной систем координат. Разработка технологического процесса на обработку детали на станке с ЧПУ. Выбор заготовок. Определение режимов резания. Выбор инструмента и оснастки. Базирование деталей на токарном станке с ЧПУ. Базирование деталей на фрезерном станке с ЧПУ, многоцелевом обрабатывающем центре

МДК 03 Технология работ по наладке станков и манипуляторов с программным управлением

Выполнение подготовительных работ. Основные положения машиностроительного черчения. Виды, разрезы, сечения. Эскизы деталей и рабочие чертежи. Соединения деталей. Схемы по специальности.

Чтение рабочих чертежей и составление технологического процесса обработки деталей на токарных и фрезерных станках с программным управлением.

Организация рабочего места. Проверка программоносителя и управляющей программы. Подготовка режущего и вспомогательного инструмента. Настройка режущего инструмента вне станка. Установка приспособлений, базирования заготовок. Установка рабочих органов в исходное положение. Органы управления станком с ЧПУ, Пульт управления, Обзор клавиш управления. Режимы работы: Ручной режим JOG, Режим MDA, Режим Auto и Single block. Настройка инструмента и приспособления. Пробная обработка деталей. Симуляция обработки. Корректировка УП. Технология работ по обслуживанию станков и манипуляторов с программным управлением, особенности.

Производственная практика

Наладка на холостом ходу и в рабочем режиме механических и электромеханических устройств станков с программным управлением для обработки простых и средней сложности деталей.

Наладка нулевого положения и зажимных приспособлений.

Установление технологической последовательности обработки.

Подбор режущего, контрольно-измерительного инструмента и приспособлений по технологической карте.

Установка и смена приспособлений и инструмента.

Проверка и контроль индикаторами правильности установки приспособлений и инструмента в системе координат.

Отладка, изготовление пробных деталей и сдача их в ОТК.

Корректировка режимов резания по результатам работы станка

Выявление неисправностей в работе электромеханических устройств.

Наладка захватов промышленных манипуляторов (роботов) с программным управлением. а также, применяемых в технологическом, электротехническом, подъемно-транспортном и теплосиловом производствах

Наладка захватов штабелеров с программным управлением.

Наладка захватов оборудования блочно-модульных систем типа "Станок (машина)-робот"

Проверка станков на точность, манипуляторов и штабелеров на работоспособность и точность позиционирования.

Ведение журнала учета простоев станка.

Сдача налаженного станка оператору; инструктаж оператора станков с программным управлением.

Ведение процесса обработки с пульта управления деталей по 8-14 квалитетам, с большим числом переходов и применением трех и более режущих инструментов.

Установка и съем деталей после обработки.

Наблюдением за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп.

Замена блоков с инструментом.

Проверка качества обработки деталей контрольно-измерительным инструментом и приборами.

Устранение неполадок в работе инструмента и приспособлений.

Подналадка отдельных узлов и механизмов в процессе работы.

Обслуживание многоцелевых станков с числовым программным управлением

Установка инструмента в инструментальные блоки.

Подбор и установка инструментальных блоков с заменой и юстировкой инструмента.

Подналадка сложных узлов и механизмов в процессе работы.

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Проведение занятий теоретического обучения предполагается наличие специализированного учебного(ых) кабинета(ов) с количеством посадочных рабочих мест, соответствующих количеству слушателей в группе. Рабочее место преподавателя оснащается компьютером и мультимедиа-установкой.

Производственная практика проводится в цехах и участках предприятия, с которым заключен договор о практической подготовке.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Основные источники:

Учебники

1. Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация "Академия", 2018. - 192 с.
2. Марголит Р.Б. Наладка станков с программным управлением М.: Машиностроение, 1983 - 253 с. Учеб. пособие для машиностр. техникумов.

Справочники:

1. Краткий справочник металлиста / Под ред. Орлова П. Н., Скороходова Е. А. – М.: Машиностроение, 1987.
2. Обработка материалов резанием. Справочник технолога / Под ред. Г. А. Монахова– М.: Машиностроение, 1974.
3. Режимы резания металлов. Справочник / Под ред. Ю. В. Барановского – М.: Машиностроение, 1972.
4. Сборник задач и упражнений по технологии машиностроения / Под ред. В. И. Аверченко и др. – М.: Машиностроение, 1988.
5. Серебrenицкий П. П. Краткий справочник станочника – Л.: Лениздат, 1982.

Дополнительные источники:

Учебники и учебные пособия:

1. Аверченков В. И. Технология машиностроения. – М.: Инфра-М, 2006.
2. Схиртладзе А. Г., Новиков В. Ю. Технологическое оборудование машиностроительных производств. – М.: Высш. шк., 2001.

3. Серебrenицкий П. П., Схиртладзе А. Г. Программирование для автоматизированного оборудования: Учебник для средн. проф. учебных заведений / Под ред. Ю.М. Соломенцева. – М.: Высш. шк., 2003.
4. Гусев А. А. и др. Технология машиностроения. – М.: Машиностроение, 1986.
5. Ковшов А. А. Технология машиностроения. – М.: Машиностроение, 1987.
6. Маталин А. А. Технология машиностроения. – М.: Машиностроение, 1985.
7. Резание конструкционных материалов, режущий инструмент и станки / Под редакцией П. Г. Петрухи – М.: Машиностроение, 1994.
8. Марголит Р. Б. Наладка станков с программным управлением. – М.: Машиностроение, 1983.
9. Белоусов А. П. Проектирование станочных приспособлений. – М.: Высш. школа, 1980.

Отечественные журналы:

1. «Технология машиностроения»
2. «Машиностроитель»
3. «Инструмент. Технология. Оборудование»
4. «Информационные технологии»

Программное обеспечение

Профессиональные информационные системы CAD и CAM.

Электронные издания:

1. <http://pzlc.tgc.ru/docs/BOOKS.HTM>
2. <http://festival.1september.ru/articles/560246/>
3. <http://nizrp.ru/hcol.htm>

6. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА

Оценка качества освоения программы включает текущий контроль знаний, промежуточную и итоговую аттестацию обучающихся.

Текущий контроль знаний и промежуточная аттестация проводится по результатам освоения программ учебных дисциплин и междисциплинарных курсов.

По окончании обучения проводится итоговая аттестация в форме квалификационного экзамена. Необходимым условием допуска к аттестации является представление документов, подтверждающих освоение обучающимся теоретического материала (сводная ведомость) и прохождении производственной практики (аттестационная ведомость). Квалификационный экзамен проходит в устной форме, содержит две части: теоретическую и

практическую (приложение 1). На квалификационном экзамене рассматриваются результаты выполнения квалификационной работы (учетный листок).

Лицам, успешно освоившим соответствующую программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается Свидетельство о профессии рабочего, должности служащего

Лицам, не прошедшим итоговой аттестации или получившим на итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть образовательной программы и (или) отчисленным из организации, осуществляющей образовательную деятельность, может быть выдана справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому организацией, осуществляющей образовательную деятельность.