

Государственное профессиональное образовательное автономное
учреждение Ярославской области Рыбинский промышленно-
экономический колледж

Утверждаю
Директор ГПОАУ ЯО РПЭК

А. Н. Порошин

2025 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ квалифицированных
рабочих по профессии: «ОПЕРАТОР СТАНКОВ С
ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ»

Код профессии по (ОК 016-94) 16045

2025 г.

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа разработана в соответствии с «Системой менеджмента качества. Подготовка, переподготовка и повышение компетентности кадров. Организация работы», ГОСТ 12.0.004-99 «Организация обучения безопасности труда. Общие положения», Постановление Минтруда РФ и Минобразования РФ от 13.01.2003 №1/29 «Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций» и предназначена для профессиональной подготовки рабочих по профессии «оператор станков с программным управлением».

В неё включены: квалификационная характеристика, учебный план, тематические планы и программы по специальной технологии и производственному обучению для подготовки рабочих на 3-4 разряд.

Продолжительность обучения новых рабочих установлена 3-4 месяца, в соответствии с действующим Перечнем профессий профессиональной подготовки рабочих кадров (Приказ Минобразования № 3477 от 29.10.01 г.). Продолжительность обучения при повышении квалификации рабочих определяется с учетом сложности изучаемого материала и уровня квалификации обучаемых. Содержание труда рабочих, а также требования к знаниям и умениям при повышении квалификации, являются дополнением к аналогичным материалам предшествующего уровня квалификации обучаемых.

Обучение может осуществляться, как групповым, так и индивидуальным методами.

Квалификационные характеристики составлены в соответствии с Единым тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих. Выпуск 2. Часть 2. Раздел: "Механическая обработка металлов и других материалов" (утв. постановлением Минтруда РФ от 15 ноября 1999 г. N 45, с изменениями и дополнениями).

В тематические планы изучаемого предмета могут вноситься изменения и дополнения, с учётом специфики предприятия, в пределах часов, установленных программой.

Производственное обучение проводится на рабочих местах образовательного учреждения (предприятия).

Мастер производственного обучения должен обучать рабочих эффективной безопасной организации труда, использованию новой техники и передовых технологий на рабочем месте, детально рассматривать с ними пути повышения производительности труда и меры экономии материалов и энергии.

В процессе обучения особое внимание должно быть обращено на необходимость прочного усвоения и выполнения всех требований безопасности труда. В этих целях преподаватель теоретического и мастер производственного обучения, помимо изучения общих требований безопасности труда, которые необходимо соблюдать в каждом конкретном случае, обращает внимание на соблюдение правил безопасности при работе на конкретном оборудовании.

К концу обучения каждый обучаемый должен уметь самостоятельно выполнять все работы, предусмотренные квалификационной характеристикой, техническими условиями и нормами, установленными на предприятии.

К самостоятельному выполнению работ обучающиеся допускаются только после сдачи итогового экзамена и зачета по безопасности труда. Квалификационные экзамены проводятся в соответствии с СТО 37.371.09012-2009.

Количество часов, отводимое на изучение отдельных тем программы, последовательность их изучения в случае необходимости разрешается изменять при условии, что программы будут выполнены полностью по содержанию и общему количеству часов.

II. ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБУЧЕНИЕ

КВАЛИФИКАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Профессия – Оператор станков с программным управлением

Квалификация – 3-4 разряд

Оператор станков с программным управлением 3-го разряда **должен знать**:

- устройство отдельных узлов обслуживаемых станков с программным управлением и особенности их работы;
- работу станка в автоматическом режиме и в режиме ручного управления;
- назначение и условия применения контрольно-измерительных инструментов и приборов;
- конструкцию приспособлений для установки и крепления деталей на станках с программным управлением;
- системы программного управления станками;
- технологический процесс обработки деталей;
- систему допусков посадок;
- качества и параметры шероховатости;
- организацию работ при многостаночном обслуживании станков с программным управлением;
- правила чтения чертежей обрабатываемых деталей и программы по распечатке;
- начало работы с различного основного кадра;
- причины возникновения неисправностей станков с программным управлением и способы их предупреждения.

Оператор станков с программным управлением 3-4 разряда **должен уметь**:

- вести процесс обработки с пульта управления средней сложности и сложных деталей по 8 – 11-му квалификациям с большим числом переходов на станках с программным управлением и применением трех и более режущих инструментов;
- контролировать выход инструмента в исходную точку и корректировка его;
- заменять блоки с инструментом;
- контролировать обработку поверхности деталей контрольно-измерительными приборами и инструментами;
- устранять мелкие неполадки в работе инструмента и приспособлений;
- выполнять подналадку отдельных простых и средней сложности узлов и механизмов в процессе работы

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Оператор станков с ПУ 3-4 разряд

Срок обучения – 3-4 месяца

№ п/п	Курс. Предмет.	Кол-во часов
1.	Теоретическое обучение.	192
1.1.	<u>«Безопасность труда»</u>	10
1.1.1.	Охрана труда, пожарная безопасность: 1) Основные положения законодательства РФ по охране труда 2) Требования безопасности на предприятии 3) Техника безопасности на рабочем месте. Виды и периодичность инструктажей 4) Пожарная безопасность. Электробезопасность. 5) Оказание первой доврачебной помощи 6) Гигиена труда, медицинские осмотры	10
1.2.	<u>«Чтение чертежей»</u>	20\12

1.2.1.	<p>Допуски и технические измерения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Допуски и посадки гладких цилиндрических соединений 2) Допуски и посадки конических и резьбовых соединений 3) Допуски и посадки шпоночных, шлицевых соединений, зубчатых колес и передач 4) Технические измерения 	10\2
1.2.2.	<p>Чтение чертежей:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Введение в курс черчения 2) Аксонометрические и прямоугольные проекции 3) Сечения и разрезы 4) Рабочие чертежи деталей 5) Чтение и выполнение чертежей по профессии 	10\2
1.3.	<u>«Материаловедение»</u>	15
1.3.1.	<p>Материаловедение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Строение и свойства металлов 2) Железоуглеродистые сплавы 3) Твердые сплавы и металлокерамика 4) Термическая и химико-термическая обработка металлов 5) Цветные металлы и сплавы 	10\5
1.4.	<u>«Основы резания материалов»</u>	12
1.4.1.	<ol style="list-style-type: none"> 1) Основные сведения о режущем инструменте и его геометрии 2) Режущий инструмент, применяемый при основных способах обработки металлов резанием 3) Абразивный и алмазный инструмент 4) Основные сведения о процессе резания и его элементах 5) Выборы оптимальных скоростей резания при обработке различных материалов 	10\2
1.5.	<u>«Контрольно-измерительный инструмент»</u>	15
1.5.1.	<p>Контрольно – измерительные устройства:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Выбор средств измерений 2) Правила пользования контрольно- измерительным инструментом 3) Порядок хранения и периодичность проверки контрольно-измерительных инструментов 	10\5
1.6.	<u>«Оборудование и технология выполнения станочных работ»</u>	25\15
1.6.1.	<p>Технологическое оборудование:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Общие сведения о металлорежущих станках и их классификация 2) Металлорежущие станки с программным управлением, их особенности 3) Возможные неисправности в работе станков, их устранение 	10\5
1.6.2	<p>Устройство и эксплуатация станков с ПУ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Системы управления движением на станках с ПУ – механическая система, гидравлическая система, пневматическая и электрическая системы 2) Числовое программное управление станками 3) Специальная технологическая оснастка к станкам с ПУ 	10\10
1.6.3.	<p>Оборудование и технология :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Подготовка рабочего места 2) Наладка станков с ПУ 3) Технологический процесс обработки деталей 4) Возможные виды брака при технологическом процессе и его причины 	15
1.7.	<u>«Программирование»,» «Мастер КАМ»</u>	30

	Системы управления и программирование оборудования с ЧПУ: 1) Классификация и характеристика систем программного управления станками 2) Программное обеспечение систем ЧПУ 3) Принципы программирования станков с ЧПУ	20\10
2.	Практическое обучение.	72
2.1.	Учебная практика	72
2.2.	Производственная практика	60
	Итоговая аттестация	6
ИТОГО:		270

1. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБУЧЕНИЕ.

1.1. Безопасность труда.

Тематический план и программа предмета «Безопасность труда».

Тематический план.

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1	2	3
1.	Основные положения законодательства РФ по охране труда	
2.	Требования безопасности на предприятии Нормирование труда. Прогрессивные формы организации и стимулирования труда.	2
3.	Техника безопасности на рабочем месте. Виды и периодичность инструктажей	2
4.	Пожарная безопасность. Электробезопасность.	2
5.	Оказание первой доврачебной помощи	2
6.	Гигиена труда, медицинские осмотры	1
	Итого:	10

ПРОГРАММА.

Тема 1. Основные статьи законодательства о труде.

Общие положения. Коллективный договор, трудовой договор, рабочее время, время отдыха, гарантии и компенсации, трудовая дисциплина.

Тема 2. Нормирование труда.

Прогрессивные формы организации и стимулирования труда. Нормирование труда (основные понятия и положения). Устранение потерь рабочего времени, аттестация рабочих, их рационализация, расширение зон обслуживания и совмещение профессий.

Формы оплаты труда, материальное и моральное стимулирование.

Принципы организации производственных бригад, основные направления их совершенствования. Бригадные и индивидуальные формы организации труда на заводе. Положение о производственной бригаде, совете бригады. Организация бригадной формы оплаты труда.

Основные направления научной организации труда.

Дисциплина труда и ее роль в организации трудовых процессов.

Тема 3. Техника безопасности на рабочем месте. Виды и периодичность инструктажей.

Правила и нормативные документы по безопасности труда. Органы надзора за охраной труда. Ответственность рабочих за невыполнение правил безопасности труда и трудовой дисциплины. Инструкции по безопасности труда. Правила поведения на территории и в цехах предприятия. Основные причины травматизма на производстве. Меры безопасности при работе оператора на станках с программным управлением. Законодательные акты РФ по ОТ и ТБ. Нормативные документы по ОТ субъектов РФ. Отраслевые документы по ОТ. Нормативная документация предприятия по ОТ. Вводный инструктаж. Первичный, повторный и внеплановый инструктажи. Периодичность проведения инструктажей. Ответственность за нарушения правил ОТ и ТБ.

Тема 4. Пожарная безопасность. Электробезопасность.

Пожарная безопасность. Основные причины пожаров в цехах и на территории предприятия. Противопожарные мероприятия. Огнетушительные средства и правила их применения. Правила поведения в огнеопасных местах и при пожарах.

Электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека и виды поражения электрическим током. Защита от прикосновения к токоведущим частям. Первая помощь при поражении электрическим током.

Тема 5. Оказание первой доврачебной помощи.

Действия работников при возникновении аварийных ситуаций. Порядок оповещения и оказания доврачебной помощи пострадавшему при несчастном случае.

Выявление признаков жизни и смерти. Сердечнососудистая реанимация. Техника непрямого массажа сердца.

Первая помощь при кровотечениях, ранениях, ушибах, растяжениях и вывихах, переломах. Первая помощь при ожогах и электротравмах.

Тема 6. Гигиена труда, медицинские осмотры.

Основы гигиены труда, производственная санитария. Медицинские осмотры.

1.2. Машиностроительное черчение

Тематический план и программа предмета «Машиностроительное черчение».

Тематический план.

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1	2	3
1.	Допуски и технические измерения.	15
2.	Чтение чертежей.	10
	Самостоятельная работа.	7
	Итого:	32

ПРОГРАММА

Тема 1. Допуски и технические измерения

Основные сведения о допусках и посадках. Квалитеты точности, параметры шероховатости. Классификация контрольно-измерительных приборов и инструментов по конструктивным особенностям, точности и назначению.

Понятие о взаимозаменяемости. Размеры. Допуск размера.

Система допусков и посадок. Таблица предельных отклонений. Допуски и посадки конических и резьбовых соединений. Виды и допуски шпоночных, шлицевых соединений и зубчатых передач.

Понятие о метрологии, Методы измерения.

Тема 2. Чтение чертежей.

Значение чертежей в технике и производстве. Значение графической грамотности для квалифицированного рабочего.

Понятие об эскизе, чертеже. Действующие ГОСТы на составление и оформление чертежей и другой технической документации.

Форматы чертежей. Линии чертежа. Обозначение размеров и предельных отклонений. Обозначение, оформление и надписи на чертежах. Чертежные шрифты. Понятие о масштабах.

Понятие о проекциях. Центральное и параллельное проецирование. Проецирующие лучи. Оси проекций. Наглядное изображение точки. Проекция отрезка прямой.

Понятие об аксонометрических проекциях, их виды. Изображение плоских фигур в аксонометрических проекциях (треугольника, прямоугольника и окружности).

Проекции геометрических тел.

Понятие о рабочем чертеже и его назначении в производстве. Общие требования и оформление рабочих чертежей. Разрезы и сечения. Основные виды и плоскости проекций. Название и нумерация основных видов, их расположение.

Планы, их построение и вычерчивание. Разрезы простые и сложные (по ломаной линии). Штриховка в разрезах и сечениях. Разрезы полные и местные.

Сечения. Сечения сложные и вынесенные. Обозначение линий сечения.

Чтение рабочих чертежей.

Выполнение рабочих чертежей по профессии.

1.3. Материаловедение

Тематический план и программа предмета «Материаловедение».

Тематический план.

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1	2	3
1.	Материаловедение. Самостоятельная работа.	10 5
	Итого:	15

ПРОГРАММА

Тема 1. «Материаловедение».

Задачи предмета. Значение металлов в промышленности. Содержание предмета и его роль в формировании профессиональных знаний и квалификации рабочего. Основные сведения о строении металлов и из теории сплавов. Свойства металлов. Чугуны. Стали. Цветные металлы и их сплавы. Термическая и химико-термическая обработка металлов и их сплавов. Твердые сплавы и минерало- керамические материалы. Защита металлов от коррозии. Неметаллические материалы. Пластмассы. Пути повышения эффективности использования конструкционных материалов.

1.4. Основы резания материалов

Тематический план и программа предмета «Основы резания материалов».

Тематический план.

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1	2	3
1.	Основные сведения о режущем инструменте и его геометрии.	3
2.	Режущий инструмент, применяемый при основных способах обработки металлов резанием. Абразивный и алмазный инструмент.	
3.	Основные сведения о процессе резания и его элементах.	3
4.	Выборы оптимальных скоростей резания при обработке различных материалов.	4
	Самостоятельная работа.	2
	Итого:	12

ПРОГРАММА

Тема 1. Основные сведения о режущем инструменте и его геометрии.

Общие сведения о резце и его геометрии. Работа клина, как основы любого режущего инструмента. Основные части и элементы режущего инструмента. Его углы и их значения. Нормали режущего инструмента.

Тема 2. Режущий инструмент, применяемый при основных способах обработки металлов резанием. Абразивный и алмазный инструмент.

Режущий инструмент, применяемый при основных способах обработки металлов резанием (точении, сверлении, фрезеровании, строгании и шлифовании), их краткая характеристика и конструктивные особенности.

Токарные резцы, их разновидности. Материал для изготовления резцов. Конструкции резцов и их изготовление. Конструктивные особенности резцов для станков с ЧПУ.

Формы поверхностей и размеры. Правила и приемы затачивания и доводки резцов. Контроль геометрии резцов после затачивания.

Сверла и их разновидности. Материал для изготовления сверл. Конструкции сверл, их изготовление. Сверла, оснащенные пластинами из твердых сплавов, их применение. Правила затачивания сверл. Контроль после затачивания.

Фреза – многолезвийный режущий инструмент. Основные типы фрез. Разнообразности зубьев фрез. Основные части, поверхности и кромки фрез; геометрия фрезы. Материал для изготовления фрез. Конструкции сборных фрез и их изготовление. Затачивание и доводка режущих кромок фрез. Фрезы с твердосплавными пластинами; их особенности и применение. Конструктивные особенности фрез, применяемых на станках с ЧПУ.

Основные типы зенкеров, разверток, метчиков и другого резьбонарезного инструмента: их устройство и область применения.

Абразивный инструмент. Материал для изготовления абразивного инструмента. Шлифовальные круги, их геометрия и размеры. Маркировка шлифовальных кругов (величина шлифзерна, твердость, связка, геометрические размеры).

Алмазный инструмент. Особенности алмазного инструмента, область применения. Маркировка алмазного инструмента.

Тема 3. Основные сведения о процессе резания и его элементах.

Общие сведения об обработке металлов резанием. Сущность обработки металлов резанием. Современные направления развития науки о резании металлов. Основные действия, необходимые для осуществления процесса резания. Основные сведения о процессе резания и его элементах: глубина, скорость, подача, ширина, толщина, площадь поперечного сечения среза и понятие о выборе режимов резания. Физические основы процесса резания, стружкообразование, типы стружек. Нарост, его влияние на процесс резания. Наклеп. Факторы, влияющие на качество обработанной поверхности (точность и шероховатость поверхности). Силы резания и крутящего момента. Теплообразование при резании. Управление теплового баланса. Факторы, влияющие на температуру резания. Способы повышения стойкости инструмента. Смазочно-охлаждающие жидкости (СОЖ), применяемые при обработке, их состав и правила выбора. Способы подвода СОЖ в зону резания.

Тема 4. Выбор оптимальных скоростей резания при обработке различных материалов.

Основные законы динамики. Сила инерции. Понятие об ударе твердых тел. Основные элементы зубчатого колеса. Передаточные отношения многозвенных зубчатых передач. Зубчатые, червячные и цепные передачи, их конструкции и область применения. Методы измерения вращающегося момента и мощности. Понятие о статической балансировке вращающихся деталей. Принцип работы фрикционных и ременных передач.

Основные факторы при выборе скорости резания. Оптимальная стойкость инструмента.

1.5. Контрольно-измерительный инструмент

Тематический план и программа предмета «Контрольно-измерительный инструмент».

Тематический план.

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1	2	3
1.	Выбор средств измерений.	5
2.	Правила пользования контрольно- измерительным инструментом.	5
3.	Порядок хранения и периодичность проверки контрольно- измерительных инструментов.	5
	Самостоятельная работа.	5
	Итого:	15

ПРОГРАММА

Тема 1. Выбор средств измерений.

Классификации измерительных инструментов. Виды контрольно-измерительных инструментов, применяемых при работе на металлорежущих станках-автоматах. Штангенциркуль, калибры, масштабные линейки, шаблоны, угломеры и др.

Тема 2. Правила пользования контрольно- измерительным инструментом.

Контрольно-измерительный инструмент, его устройство, применение, приемы измерения. Методы измерения.

Тема 3. Порядок хранения и периодичность проверки контрольно- измерительных инструментов.

Правила обращения с измерительными инструментами и приборами и уход за ними:
- правила измерений микрометрическим инструментом;
- правила измерений штангенинструментом.

Периодичность государственной поверки средств измерений.

1.6. Оборудование и технология выполнения станочных работ

Тематический план и программа предмета «Оборудование и технология выполнения станочных работ», «Устройство и эксплуатация станков ПУ»

Тематический план.

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1	2	3
1.	Технологическое оборудование: Общие сведения о металлорежущих станках и их классификация.	3
2.	Металлорежущие станки с программным управлением, их особенности. Возможные неисправности в работе станков, их устранение.	3
3.	Устройство и эксплуатация станков с ПУ: Системы управления движением на станках с ПУ. Числовое программное управление станками.	4
4.	Специальная технологическая оснастка.	2
5.	Технология:	2
6.	Подготовка рабочего места. Наладка станков с ПУ.	2
7.	Технологический процесс обработки деталей.	3
8.	Возможные виды брака при технологическом процессе и его причины.	3
9.	Самостоятельная работа.	3
10.	Итого:	40

ПРОГРАММА

Тема 1. Общие сведения о металлорежущих станках и их классификация.

Общие сведения о металлорежущих станках и их классификация (по специализации, по точности, по массе, по виду выполняемых работ и применяемых режущих инструментов). Условные обозначения моделей серийно выпускаемых станков. Понятие об устройстве и принципе работы металлорежущих станков. Типовые детали и механизмы станков: приводы, станины и направляющие, шпиндели, коробки передач, их конструктивные особенности и назначение.

Тема 2. Металлорежущие станки с программным управлением, их особенности.

Металлорежущие станки с программным управлением, их особенности, назначение, общее устройство и применение. Классификация станков по принципам программного управления, виду основной обработки, количеству совмещенных технологических операций и способу смены инструмента.

Токарная группа станков с ПУ. Конструктивные особенности и узлы токарных станков с программным управлением. Точность токарных станков с ЧПУ и ее обеспечение. Органы управления и настройка токарного станка. Приспособления для закрепления деталей при обработке. Оснастка для токарных станков с ЧПУ. Техническое обслуживание токарных станков с ЧПУ. Основные требования по обслуживанию токарных станков с ЧПУ. Примеры обработки по программе. Правила безопасности труда при эксплуатации токарных станков с программным управлением.

Фрезерная группа станков с программным управлением. Конструктивные особенности фрезерных станков с программным управлением. Автоматизация формообразующих движений. Контурные и прямоугольные системы программного управления. Точность фрезерных станков с программным управлением.

Сверлильно-расточная группа станков с ПУ. Особенности обработки на станках сверлильно-расточной группы. Элементы программного управления в вертикально-сверлильных станках. Компоновка радиально-сверлильного станка с программным управлением и его конструктивные особенности. Инструментальный стеллаж. Программное управление в расточных станках.

Многооперационные станки с ЧПУ (типа обрабатывающий центр). Основные особенности станков для многооперационной обработки. Конструктивные особенности и узлы многооперационных станков с ЧПУ.

Тема 3. Возможные неисправности в работе станков, их устранение.

Основные неисправности в работе станков с ПУ их признаки, причины, способы выявления и устранения, а также меры по их предупреждению

Тема 4. Системы управления движением на станках с ПУ.

Механическая система, гидравлическая система, пневматическая и электрическая системы.

Управляющая программа (УП) и ее назначение. Информация в УП. Виды программносителей и способы кодирования информации на программноситель. Считывание информации с УП.

Тема 5. Числовое программное управление станками.

Числовое программное управление станками. Структурная схема системы ЧПУ.

Тема 6. Специальная технологическая оснастка.

Приспособления для закрепления деталей при обработке и их установка на станке. Технологические спутники – оснастка, повышающая производительность труда и снижающая себестоимость продукции.

Способы и особенности базирования заготовок на станке с программным управлением. Применение специальной технологической оснастки к станкам с программным управлением, вызванное особенностями технологии обработки.

Применяемые индивидуальные защитные приспособления.

Тема 7. Подготовка рабочего места.

Рабочее место оператора станков с ЧПУ. Состав основного и вспомогательного оборудования и оснащения рабочего места. Требования к организации рабочего места. Функции и действия станочника перед началом работы, во время и по окончании.

Порядок подготовки станка к работе. Внешний осмотр станка. Правила пуска станка. Работы, выполняемые после смены. Уход за гидросистемой, системами смазывания и подачи СОЖ. Безопасность труда при обслуживании и настройке станков с ЧПУ.

Тема 8. Наладка станков с ПУ.

Порядок обслуживания и настройки станков с ЧПУ. Проверка состояния направляющих, зажимов подвижных исполнительных органов, пульта управления и других узлов. Проверка системы смазывания станка. Проверка правильности перемещения исполнительных органов от переключателей и кнопок ручного управления на всех режимах. Проверка лентопротяжного механизма пульта ПУ. Установка ленты с УП. Проверка станка в автоматическом режиме без обработки заготовки. Последовательность установки заготовки и режущего инструмента. Возможные элементы подналадки станка.

Тема 9. Технологический процесс обработки деталей.

Понятие о структуре и проектировании технологического процесса при работе на металлорежущих станках с ПУ: операции, установки, переходы, проходы и позиции; их особенности. Характеристика принципиально нового элемента технологического процесса, в отличие от станков с ручным управлением – числовой управляющей программы. Технологическая документация, ее формы, назначение и содержание. Соблюдение технологической дисциплины. Особенности управления процессом обработки на станках с программным управлением, исходя из требований при обработке простых деталей, по 8 – 11 квалитетам.

Тема 10. Возможные виды брака при технологическом процессе и его причины.

Виды и причины брака при обработке металлов резанием.

1.7. Программирование

Тематический план и программа предмета «Программирование».

Тематический план.

№ п/п	Темы	Кол-во часов
1	2	3
1.	Системы управления и программирование оборудования с ЧПУ:	
2.	Классификация и характеристика систем программного управления станками.	15
3.	Программное обеспечение систем ЧПУ.	10
	Принципы программирования станков с ЧПУ.	7
	Самостоятельная работа.	
	Итого:	30

ПРОГРАММА

Тема 1. Классификация и характеристика систем программного управления станками.

Системы программного управления станками.

Тема 2. Программное обеспечение систем ЧПУ.

Классификация и виды программного обеспечения станков с ПУ.

Тема 3. Принципы программирования станков с ПУ.

Методы подготовки управляющих программ. Операционные технологические процессы. Выбор режима резания для станков с ПУ. Разработка траекторий движения режущих инструментов. Составление расчетно-технологической карты и карты наладки станка с ПУ. Программирование G-команды, M-команды, циклов, сокращений арифметических функций, рабочих движений. Кодирование и обработка программы. Устройства подготовки управляющих программ. Контроль и исправление управляющих программ. Автоматизация подготовки управляющих программ

ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБУЧЕНИЕ

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

2.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

Тематический план

Учебная практика -42 часа

Производственная практика -96 часов

№ п/п	Тема	Кол-во часов
1	Вводное занятие	1
2	Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность на учебном участке и предприятии	5
3	Ознакомление с рабочим местом оператора станков с программным управлением и видами выполняемых работ	6
4	Обучение приемам выполнения работ на металлорежущих станках с ручным управлением	6
5	Обучение приемам выполнения работ на металлорежущих станках с программным управлением	6
6	Освоение работ на металлорежущих станках с программным управлением	12
7	Самостоятельное выполнение работ оператора станков с программным управлением 2-го -4-ого разряда.	6
	ИТОГО:	42

Тема 1. Вводное занятие

Ознакомление обучающихся с цехом, режимом работы, формами организации труда и правилами внутреннего распорядка, порядком получения и сдачи инструмента и приспособлений. Расстановка обучающихся по рабочим местам.

Тема 2. Безопасность труда, электробезопасность и пожарная безопасность в цехе и на предприятии

Вводный инструктаж по безопасности труда.

Безопасность труда при выполнении токарных работ.

Ознакомление с работой предприятия, структурой механического цеха, рабочим местом.

Основные опасные и вредные факторы, возникающие при работе в цехе. Причины травматизма. Виды травм. Мероприятия по предупреждению травматизма.

Пожарная безопасность. Причины пожаров в цехе.

Меры предупреждения пожаров.

Меры предосторожности при пользовании пожароопасными жидкостями.

Правила поведения обучающихся при пожаре, порядок вызова пожарной команды. Пользование первичными средствами пожаротушения. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности. План эвакуации.

Основные правила и нормы электробезопасности. правила пользования электронагревательными приборами и электроинструментом, заземлением электроустановок, отключение электросе
Виды электротравм. Оказание первой помощи.

Тема 3. Ознакомление с предприятием, рабочим местом оператора станков с программным управлением и видами выполняемых работ

Ознакомление со структурой и характером работы предприятия. Ознакомление с работой служб предприятия. Экономические показатели работы предприятия.

Ознакомление обучающихся с учебной мастерской и видами работ, выполняемых работником данной профессии в процессе трудовой деятельности.

Ознакомление с квалификационной характеристикой и программой производственного обучения в учебной мастерской.

Ознакомление обучающихся со структурой механического цеха, оснащенного станками с ЧПУ и рабочим местом оператора станков с программным управлением.

Ознакомление с оборудованием, инструментом и приспособлениями, применяемыми в процессе выполнения станочных работ.

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда.

Расстановка обучающихся по рабочим местам. Порядок получения и сдачи инструмента и приспособлений.

Тема 4. Обучение приемам выполнения работ на металлорежущих станках с ручным управлением

Обучаемый изучает обработку металлов резанием на тех металлорежущих станках, виды обработки которых будут способствовать освоению операций, выполняемых на станке с ЧПУ, который он будет изучать и в дальнейшем эксплуатировать.

Инструктаж по содержанию занятий, организации рабочего места и безопасности труда (по каждому виду работ).

Обучение приемам выполнения работ на токарных станках. Ознакомление с устройством основных узлов токарного станка и типовыми видами работ, выполняемыми на них. Ознакомление с принадлежностями токарного станка.

Демонстрация пуска и останова станка.

Правила ухода за станочным оборудованием. Наблюдение за работой квалифицированного токаря.

Упражнения в управлении и наладке токарного станка.

Освоение операций и работ, выполняемых токарем при обработке цилиндрических и торцовых поверхностей; цилиндрических отверстий; конических поверхностей. Ознакомление с обработкой фасонных участков деталей, с нарезанием резьбы, отделкой и доводкой поверхностей.

Контроль размеров. Упражнения в пользовании простейшим измерительным инструментом.

Обучение приемам выполнения работ на фрезерных станках. Ознакомление с устройством основных узлов фрезерного станка. Демонстрация установки фрезы и крепления заготовки, пуска и останова станка. Показ выполнения простейших работ.

Упражнения в управлении и наладке фрезерного станка.

Освоение операций работ, выполняемых фрезеровщиком: фрезерование плоских поверхностей, пазов, канавок, уступов. Упражнения в отрезании металла отрезными фрезами.

Контроль обработанных деталей штангенциркулем, угольником, шаблонами, другими простейшими измерительными инструментами.

Работа на сверлильных и расточных станках. Практическое ознакомление с работой на сверлильных станках. Упражнения в управлении и их наладке. Изучение операций и работ, выполняемых сверловщиком. Производство работ под руководством инструктора.

Ознакомление с работой на горизонтально-расточном и вертикально-расточном станках под руководством инструктора. Наблюдение за работой квалифицированного токаря-расточника.

Тема 5. Обучение приемам выполнения работ на металлорежущих станках с программным управлением

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда.

Ознакомление с принципом работы металлорежущих станков с программным управлением, имеющихся на предприятии.

Ознакомление с пультом управления и взаимосвязью пульта и станка. Изучение инструкции по эксплуатации станков с программным управлением. Знакомство с правилами управления обслуживаемого оборудования.

Управление узлами станков в ручном режиме и с помощью пульта. Управление механизмами скоростей и подач.

Установка и закрепление зажимных приспособлений и заготовок. Практическое ознакомление с обслуживанием станков с программным управлением, налаженных на обработку деталей определенного типа. Освоение операций и приемов выполнения работ на налаженном оборудовании

Тема 6. Освоение работ на металлорежущих станках с программным управлением

Инструктаж по организации рабочего места и безопасности труда

Ознакомление с видами выполняемых работ и методами работы оператора на станках с ЧПУ. Ознакомление с требованиями к качеству выполняемых работ. Обучение приемам рациональной организации рабочего места, самоконтроля качества выполняемых работ.

Изучение и разбор технической и технологической документации, используемой в работе оператора станков с ЧПУ.

Обработка одинаковых деталей по программе на налаженных станках с программным управлением. Наблюдение за работой систем станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп.

Возврат программносителя к первому кадру. Ознакомление с наладкой станка на новую деталь. Установка перфолент в считывающее устройство.

Упражнения в подналадке отдельных простых и средней сложности узлов и механизмов обслуживаемого станка под руководством оператора более высокой квалификации.

Снятие деталей после обработки.

Проверка качества обработки деталей контрольно-измерительным инструментом и визуально.

Организация рабочего места и уход за оборудованием (содержание данной темы излагается с учетом имеющихся на производстве металлорежущих станков с программным управлением и их конструктивных особенностей).

Тема 7. Самостоятельное выполнение работ оператора станков с программным управлением 2-го 4-ого разряда.

Самостоятельное выполнение всего комплекса работ оператора станков с программным управлением 2-го 4-ого разряда с соблюдением правил безопасности труда, в соответствии с требованиями квалификационной характеристики.

Освоение передовых приемов и методов труда и организации рабочего места.

Выполнение норм выработки и совершенствование навыков рабо

Тематический план производственной практики

Прохождение инструктажа по технике безопасности . Знакомство с предприятием

Осуществлять подготовку и обслуживание рабочего места для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных)

Осуществлять подготовку к использованию инструмента, оснастки, подналадку металлорежущих станков различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) в соответствии с полученным заданием

Определять последовательности оптимальные режимы обработки различных изделий на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных,

копировальных, шпоночных и шлифовальных) в соответствии с заданием

Вести технологический процесс обработки доводки деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих

станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией

Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM

Разрабатывать управляющие программы с применением систем CAD/CAM

Выполнять диалоговое программирование с пульта управления станком

Выполнять диалоговое программирование с пульта управления станком

Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с программным управлением, настройку станка в соответствии с заданием

Осуществлять подготовку и обслуживание

рабочего места для работы на металлорежущих станках различного вида и типа (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с программным управлением (сверлильных, токарных, фрезерных, копировальных, шпоночных и шлифовальных) с программным управлением, настройку станка в соответствии с заданием

Осуществлять перенос программы на станок,

адаптацию разработанных управляющих программ на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации

Вести технологический процесс обработки доводки деталей, заготовок и инструментов на металлорежущих станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией

Итоговая аттестация (квалификационный экзамен) – 6 час.

Государственное образовательное учреждение среднего профессионального
образования Ярославской области
Рыбинский промышленно-экономический колледж

Утверждаю
Директор ГОУ СПО ЯО РПЭК

_____ А. Н. Порошин
« ____ » _____ 2025

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ БИЛЕТЫ
для оператора станков с программным управлением 2-4 разряда.

БИЛЕТ №1 для оператора станков с программным управлением 2-4 разряда.

1. Основные сведения о металлах и их свойствах. Черные и цветные металлы.
2. Что такое посадка, зазор, натяг?
3. Режимы работы устройства числового программного управления (УЧПУ) станка 16K20Ф.
4. Назначение и область применения станков с ЧПУ.
5. Техника безопасности перед началом работы.
6. Себестоимость промышленной продукции.

БИЛЕТ №2 для оператора станков с программным управлением 2-4 разряда.

1. Понятие о сплавах. Виды сплавов.
2. Что такое номинальный, действительный и предельный размеры?
3. Пульт оператора. Группы клавиш.
4. Основные узлы станков с ЧПУ, их назначение.
5. Техника безопасности во время работы.
6. Цена промышленной продукции.

БИЛЕТ №3 для оператора станков с программным управлением 2-4 разряда.

1. Виды чугунов.
2. Какие отклонения формы цилиндрических деталей существуют в осевом и радиальном сечениях?
3. Технологические циклы программы ЧПУ.
4. Общие понятия о ЧПУ. Системы управления станков с ЧПУ.
5. Техника безопасности после окончания работы.
6. Нормы времени и нормы выработки.

БИЛЕТ №4 для оператора станков с программным управлением 2-4 разряда.

1. Примеси и их влияние на свойства сталей.
2. Какова область применения измерительных линеек и штангенинструмента?
3. Технологические циклы нарезания резьбы на станке с ЧПУ. Формат цикла.
4. Уход за станками и системами управления.
5. Виды инструктажей по технике безопасности.
6. Трудовой договор. Содержание.

БИЛЕТ №5 для оператора станков с программным управлением 2-4 разряда.

1. Классификация сталей по качеству.
2. Перечислите основные части штангенинструмента. Что такое шкала нониуса и каков принцип её действия?
3. Типы токарных резцов.
4. Металлорежущие станки и их группы.
5. Поражение электрическим током и меры защиты от него.
6. Коллективный договор. Его заключение, содержание, сфера действия.

БИЛЕТ №6 для оператора станков с программным управлением 2-4 разряда.

1. Маркировка сталей.
2. Что такое поля допусков предпочтительного применения и как их применяют?
3. Универсальный мерительный инструмент.
4. Станки токарной группы с ЧПУ, их обозначение.
5. Гигиенические требования к рабочей одежде, уход за ней и правила ее хранения.
6. Дисциплинарные взыскания. Порядок применения дисциплинарных взысканий.

БИЛЕТ №7 для оператора станков с программным управлением 2-4 разряда.

1. Легированные стали. Какова цель легирования?
2. Какие бывают посадки у конических соединений и какие известны способы нормирования допусков диаметра конуса?
3. Специальный мерительный инструмент.
4. Основные блоки системы ЧПУ.
5. Первая помощь при несчастных случаях.
6. Правила внутреннего трудового распорядка.

БИЛЕТ №8 для оператора станков с программным управлением 2-4 разряда.

1. Способы защиты металлов от коррозии. Дать краткую характеристику каждому способу.
2. На какие группы делятся резьбы по эксплуатационному признаку?
3. Правила определения режимов резания.
4. Основные узлы станков с ЧПУ.
5. Значение правильного освещения рабочих мест и помещений.
6. Себестоимость промышленной продукции.

БИЛЕТ №9 для оператора станков с программным управлением 2-4 разряда.

1. Какова область применения инструментальных материалов? Какие стали используются для изготовления режущего инструмента?
2. Какие виды, методы и средства измерения и контроля используются для проверки резьбы?
3. Виды брака при обработке на станках с ЧПУ.
4. Общие понятия о ЧПУ. Система управления станков с ЧПУ.
5. Техника безопасности перед началом работы.
6. Цена промышленной продукции.

БИЛЕТ №10 для оператора станков с программным управлением 2-4 разряда.

1. Назовите марки и области применения износостойких сталей.
2. Шпонки. Для чего предназначены шпоночные и шлицевые соединения?
3. Основные принципы разработки управляющих программ.
4. Металлорежущие станки, их группы.
5. Виды инструктажей по технике безопасности.
6. Трудовой договор. Содержание.

Разработал:

Руководитель МФЦ ПК БЕЛОУСОВА Е.В.

ЛИТЕРАТУРА

Стандарт организации. Система менеджмента качества. «Подготовка, переподготовка и повышение квалификации кадров». Организация работ

Система стандартов безопасности труда «Организация обучения безопасности труда». Общие положения. ГОСТ 12.0.004-90

Постановление Минтруда РФ и Минобразования РФ от 13 января 2003 г. N 1/29 "Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций"

Вышнепольский И.С. Техническое черчение. - М.: Академия, 2000.

Вереина Л.И. Техническая механика. - М.: ИРПО, 2000.

Фетисова Г.П. Материаловедение и технология металлов. - М.: Высшая школа, 2000.

Евдокимов Ф.Е. Основы электротехники. - М.: Высшая школа, 1999.

Бредихин Ю.А. Охрана труда. - М.: Высшая школа, 1990.

Куценко Т.П., Шашкова И.А. Основы гигиены труда и производственной санитарии. - М.: Высшая школа, 1990.

Зайцев С.А., Куранов А.Д., Толстов А.Н. Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении. - М.: Академия, 2005

Зайцев С.А., Грибанов Д.Д., Толстов А.Н. Контрольно-измерительные приборы и инструменты.

Гуляев А.П. Металловедение

Камышный Н.И., Стародубов В.С. Конструкции и наладка токарных автоматов и полуавтоматов. – М.: Высш.школа, 1988.

Батов В.П. Токарные автоматы и полуавтоматы. – М.: Машиностроение, 1982.

Любарский В.Я. Устройство и эксплуатация токарных автоматов. – М.: Высш. школа, 1980.

Инструкции для оператора металлорежущих станков-автоматов