

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель Группы
развития персонала



М.Ф.Нуриев

«__» _____ 2024г.

УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель генерального
директора по управлению
персоналом



Ю.А.Мухамединов

«__» _____ 2024г.



**ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ
16045 Оператор станков с программным управлением 2-5 разряда**

Содержание

Раздел 1. Общие положения	3
Раздел 2. Общая характеристика программы профессионального обучения	4
Раздел 3. Разработка программы профессионального обучения с учетом требований профессионального стандарта.....	4
Раздел 4. Планируемые результаты освоения программы профессионального обучения...	4
Раздел 5. Структура программы профессионального обучения	8
5.1. Учебный план (профессиональная подготовка, переподготовка).....	8
5.2 Календарный учебный график.....	10
5.3 Тематический план.....	11
Раздел 6. Разработка процедур и средств оценки результатов обучения по программе профессионального обучения.....	14
Раздел 7. Условия реализации программы профессионального обучения.....	14

Раздел 1. Общие положения

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального закона от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Закон об образовании в Российской Федерации»; Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 июля 2023 г. № 534 «Об утверждении перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение» (с изменениями № 136 от 29.02.2024г.); Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.08.2020 г. № 438 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения»; Методических рекомендаций по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов; в соответствии с Межгосударственным стандартом, система стандартов безопасности труда; Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих. Количество часов, отводимое на изучение отдельных тем, и последовательность их изучения в случае необходимости разрешается изменять при условии, что программа будет выполнена полностью по содержанию и количеству часов. Указанные изменения и коррективы могут быть внесены в программу только после их утверждения заместителем генерального директора предприятия.

Учебные планы и программы включают объем учебного материала, необходимый для приобретения профессиональных навыков и технических знаний, соответствующих требованиям квалификационной характеристики оператора станков с программным управлением.

Профессиональное обучение осуществляется в пределах рабочего времени слушателя по соответствующим основным программам профессионального обучения.

Перечень сокращений, используемых в тексте ППО:

ПОО - профессиональная образовательная организация

ПС - профессиональный стандарт;

ПК - профессиональная компетенция;

ПМ - профессиональный модуль;

МДК- междисциплинарный курс;

ПА- промежуточная аттестация;

ИА- итоговая аттестация;

Раздел 2. Общая характеристика программы профессионального обучения

Объем программы профессионального обучения, реализуемой на базе группы развития персонала ПАО «НЕФАЗ», по профессии или должности служащего: 256 академических часов. Обучение осуществляется с учетом требований профессионального стандарта и ЕКТС.

Связь образовательной программы профессионального обучения с профессиональными стандартами

Наименование программы профессионального обучения	Наименование профессионального стандарта (одного или нескольких)	Уровень (подуровень) квалификации
Оператор станков с программным управлением	ЕКТС работ и профессий рабочих Профессиональный стандарт № от 9 декабря 2016 г. № 1555 «Оператор станков с программным управлением»	2-5 разряд

Раздел 3. Разработка программы профессионального обучения с учетом требований профессионального стандарта

Характеристика обобщенных трудовых функций

Ведение процесса обработки с пульта управления разной сложности деталей на налаженных станках с программным управлением. Установка и съём деталей после обработки. Наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп. Проверка качества обработки деталей контрольно-измерительными инструментами и визуально. Подналадка отдельных простых и средней сложности узлов и механизмов под руководством оператора более высокой квалификации.

Наименование вида профессиональной деятельности – Ведение процесса обработки с пульта управления разной сложности деталей на налаженных станках с программным управлением

Раздел 4. Планируемые результаты освоения программы профессионального обучения с учетом требований профессионального стандарта

Характеристика обобщенных трудовых функций

Трудовая функция: Уровень квалификации 2.

Ведение процесса обработки с пульта управления простых деталей по 12 - 14 квалитетам на налаженных станках с программным управлением с одним видом обработки. Установка и съём деталей после обработки. Наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп. Проверка качества обработки деталей контрольно-измерительными инструментами и визуально. Подналадка отдельных простых и средней сложности узлов и механизмов под руководством оператора более высокой квалификации.

Трудовые действия	Ведение процесса обработки с пульта управления простых деталей по 12 – 14 квалитетам на налаженных станках с программным управлением с одним видом обработки
	Установка и съем деталей после обработки
	Наблюдение за работой систем обслуживаемых станков по показаниям цифровых табло и сигнальных ламп
	Проверка качества обработки деталей контрольно-измерительными инструментами и визуально
	Подналадка отдельных простых и средней сложности узлов и механизмов под руководством оператора более высокой квалификации
Необходимые знания	Принцип работы обслуживаемых станков с программным управлением
	Правила управления обслуживаемого оборудования
	Наименование, назначение, устройство и условия применения наиболее распространенных приспособлений, режущего, контрольно-измерительных инструментов
	Признаки затупления режущего инструмента; наименование, маркировку и основные механические свойства обрабатываемых материалов
	Основы гидравлики, механики и электротехники в пределах выполняемой работы
	Условную сигнализацию, применяемую на рабочем месте
	Назначение условных знаков на панели управления станком
	Правила установки перфолент в считывающее устройство
	Способы возврата программносителя к первому кадру
	Систему допусков и посадок; квалитеты и параметры шероховатости
	Назначение и свойства охлаждающих и смазывающих жидкостей
Правила чтения чертежей обрабатываемых деталей.	
Другие характеристики	

Трудовая функция: Ведение процесса обработки с пульта управления средней сложности и сложных деталей по 8 - 11 квалитетам с большим числом переходов на станках с программным управлением и применением трех и более режущих инструментов. Контроль выхода инструмента в исходную точку и его корректировка. Замена блоков с инструментом. Контроль обработки поверхности деталей контрольно-измерительными приборами и инструментами. Устранение мелких неполадок в работе инструмента и приспособлений. Подналадка отдельных простых и средней сложности узлов и механизмов в процессе работы, уровень квалификации 3

Необходимые знания	устройство отдельных узлов обслуживаемых станков с программным управлением и особенности их работы, работу станка в автоматическом режиме и в режиме ручного управления
	конструкцию приспособлений для установки и крепления деталей на станках с программным управлением; системы программного управления станками; технологический процесс обработки деталей
	назначение и условия применения контрольно-измерительных инструментов и приборов
	квалитеты и параметры шероховатости; организацию работ при многостаночном обслуживании станков с программным управлением

	систему допусков и посадок
	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
Трудовые действия	Ведение процесса обработки с пульта управления средней сложности и сложных деталей по 8 – 11 квалитетам с большим числом переходов на станках с программным управлением и применением трех и более режущих инструментов
	Контроль выхода инструмента в исходную точку и его корректировка
	Замена блоков с инструментом
	Контроль обработки поверхности деталей контрольно-измерительными приборами и инструментами.
	Устранение мелких неполадок в работе инструмента и приспособлений
	Подналадка отдельных простых и средней сложности узлов и механизмов в процессе работы
Другие характеристики	

Трудовая функции, уровень квалификации 4,

Ведение процесса обработки с пульта управления сложных деталей по 7 - 10 квалитетам на станках с программным управлением. Обслуживание многоцелевых станков с числовым программным управлением (ЧПУ) и манипуляторов (роботов) для механической подачи заготовок на рабочее место. Управление группой станков с программным управлением. Установка инструмента в инструментальные блоки. Подбор и установка инструментальных блоков с заменой и юстировкой инструмента. Подналадка узлов и механизмов в процессе работы.

Трудовые действия	Ведение процесса обработки с пульта управления сложных деталей по 7 – 10 квалитетам на станках с программным управлением
	Обслуживание многоцелевых станков с числовым программным управлением (ЧПУ) и манипуляторов (роботов) для механической подачи заготовок на рабочее место
	Управление группой станков с программным управлением
	Установка инструмента в инструментальные блоки
	Подбор и установка инструментальных блоков с заменой и юстировкой инструмента
	Подналадка узлов и механизмов в процессе работы
Необходимые знания, умения	Устройство, принципиальные схемы оборудования и взаимодействие механизмов станков с программным управлением, правила их подналадки
	Корректировку режимов резания по результатам работы станка
	Основы электротехники, электроники, механики, гидравлики, автоматики в пределах выполняемой работы
	Кинематические схемы обслуживаемых станков; организацию работ при многостаночном обслуживании станков с программным управлением

	Устройство и правила пользования контрольно-измерительными инструментами и приборами; основные способы подготовки программы
	Код и правила чтения программы по распечатке и перфоленте
	Определение неисправности в станках и системе управления
	Способы установки инструмента в инструментальные блоки
	Способы установки приспособлений и их регулировки
	Приемы, обеспечивающие заданную точность изготовления деталей
	Систему допусков и посадок
	Квалитеты и параметры шероховатости
	Правила чтения чертежей обрабатываемых деталей
Другие характеристики	

Трудовая функции, уровень квалификации 5,

Ведение процесса обработки с пульта управления сложных деталей по 7 - 10 квалитетам на станках с программным управлением. Обслуживание многоцелевых станков с числовым программным управлением (ЧПУ) и манипуляторов (роботов) для механической подачи заготовок на рабочее место. Управление группой станков с программным управлением. Установка инструмента в инструментальные блоки. Подбор и установка инструментальных блоков с заменой и юстировкой инструмента. Подналадка узлов и механизмов в процессе работы.

Трудовые действия	Ведение процесса обработки с пульта управления сложных деталей с большим числом переходов, требующих перестановок деталей и комбинированного крепления их по 6 – 7 квалитетам на станках с программным управлением
	Обработка пробных деталей после наладки
Необходимые знания, умения	Устройство и кинематические схемы различных станков с программным управлением и правила их наладки, правила настройки и регулировки контрольно-измерительных инструментов и приборов
	Способы установки и выверки деталей; основы теории резания металлов в пределах выполняемой работы
	Правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка
	Принципы калибровки сложных профилей; правила чтения чертежей обрабатываемых деталей
Другие характеристики	

**Раздел 5 Структура программы профессионального обучения по профессии
16045 Оператор станков с программным управлением (2-5 разряды)**

5.1 Учебный план

(профессиональная подготовка, переподготовка, повышение квалификации, 2-5 разряд)

Индекс	Наименование УД, ПМ, МДК, практик	Формы промежуточной аттестации	Учебная нагрузка слушателей в акад. час.				
			Максимальная	Самостоятельная работа	Всего занятий	Обязательная аудит. нагрузка	
						Теоретических занятий	Лаб.практ.зан.
ОП.00	Общепрофессиональный цикл		24	11	13	13	0
ОП.01	Знакомство с ПАО «НЕФАЗ», Коллективный договор, Кодекс корпоративной этики компании, Правила внутреннего трудового распорядка		2	0	2	2	
ОП.02	Основные принципы производственной системы(PSK). Бережливое производство		2	0	2	2	
ОП.03	Система менеджмента качества ПАО «НЕФАЗ»		1	0	1	1	
ОП.04	Безопасность жизни и ведения работ (Охрана труда, Охрана окружающей среды)	з	19	11	8	8	
ПМ.00	Профессиональный цикл		48	24	24	24	
ПМ.01	Специальная технология	Э	48	24	24	24	
МДК.01.01	Производственная санитария и гигиена труда рабочих		8	4	4	4	
МДК.01.02	Квалификация станков с ЧПУ, их устройство, конструктивные особенности и кинематические схемы		8	4	4	4	
МДК.01.03	Методы подготовки управляющих программ, основные блоки и узлы у ЧПУ		8	4	4	4	
МДК.01.04	Технологическая подготовка и процесс обработки заготовок, деталей на станках ЧПУ		8	4	4	4	
МДК.01.05	Наладка и эксплуатация станков с программным управлением		8	4	4	4	
МДК.01.06	Подъемно-транспортное оборудование, применяемое при обработке тяжелых заготовок, деталей		8	4	4	4	
ПО	Производственное обучение	Э	20	0	20	20	
ПО.03.01	Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность		5		5	5	
ПО.03.02	Освоение различных операций по обработке разной сложности деталей с пульта управления с большим числом переходов		5		5	5	
ПО.03.03	Упражнения в выполнении наладки и подналадки узлов и механизмов в процессе работы		5		5	5	

ПО.03.04	Самостоятельное выполнение работ 2-5 разряда		5		5	5	
УП.00, ПП.00	Учебная, производственная практика	дз	154				
ПА.00	Промежуточная аттестация в виде экзаменов по модулю		6				
ГИА.00	Государственная итоговая аттестация в виде квалификационного экзамена		4				
	ВСЕГО:		256	35	57	57	0
в том числе:		Дисциплин и МДК	92				
		Учебная, производственная практика	154				
		Промежуточная аттестация	6				
		ГИА	4				

5.2 Календарный учебный график

Программа профессиональной подготовки и (или) переподготовки: Оператор станков с программным управлением

Код профессии рабочего: 16045 Оператор станков с программным управлением

Объем программы в соответствии с учебным планом: 256 часов

Продолжительность обучения: 1,5 месяца

1 неделя		2 неделя		3 неделя		4 неделя		5 неделя		6 неделя		7 неделя	
ТО	ПО	ТО	ПО	ТО	ПО	ТО	ПО	ТО	ПА	ТО	ПА	ТО	ИГА

Условные обозначения:

- ТО Теоретическое обучение
- ПО Производственное обучение
- ПА Промежуточная аттестация
- ИГА Итоговая аттестация

5.3 Тематический план

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа.	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	5
Общепрофессиональный цикл		24	1
Знакомство с ПАО «НЕФАЗ», Коллективный договор, Кодекс корпоративной этики компании, Правила внутреннего трудового распорядка	История создания ПАО «НЕФАЗ», структура предприятия. Норма времени, норма обслуживания, норма численности. Пути повышения производительности труда. Производительность труда, корпоративная этика, Ознакомление с программой обучения.	2	1
Основные принципы производственной системы (PSK).	Бережливое производство. Цели производственной системы ПАО «НЕФАЗ» Kaizen – как философия постоянного совершенствования. Алгоритмы реализации программы БП на предприятии	2	1
Система менеджмента качества ПАО «НЕФАЗ»	Организация бездефектного изготовления продукции и контроля ее качества. Основные термины и определения	1	1
Безопасность жизни и ведения работ (Охрана труда, Охрана окружающей среды)	<p>Законодательство об охране труда в РФ, государственный надзор за его соблюдением. Ответственность за нарушение охраны труда. Закон "О промышленной безопасности опасных производственных объектов". Основные понятия. Авария и инцидент. Основные положения закона. Ответственность за нарушение упомянутого закона. Понятие о Системе стандартов безопасности труда (ССБТ).</p> <p>Общие правила безопасности для предприятий и организаций промышленности. Понятие о производственном травматизме.</p> <p>Основные опасные производственные факторы: работа на высоте, опасное действие электрического тока на человека, автотранспортные происшествия, движущиеся части строительных машин и др. Причины возникновения опасных производственных факторов.</p> <p>Понятие об опасных зонах. Порядок их определения, ограждения, обозначения. Ограждения защитные и сигнальные. Плакаты, надписи и знаки безопасности. Правила допуска людей в опасные зоны.</p> <p>Порядок допуска рабочих к выполнению работ. Организация рабочих мест и проходов к ним.</p>	19	1

	<p>Пожарная безопасность. Противопожарные мероприятия на строительной площадке. Пожарная охрана, приборы для тушения пожара и сигнализация о пожаре. Огнетушительные средства и правила их применения. Правила поведения в огнеопасных местах и при пожаре.</p> <p>Электробезопасность. Действие электрического тока на организм человека. Виды поражений. Условия, повышающие опасность поражения током.</p> <p>Основные мероприятия по предупреждению электротравм, ограждение токоведущих частей, находящихся под напряжением, заземление и зануление оборудования и др.</p> <p>Медицинское обслуживание рабочих.</p> <p>Оказание первой доврачебной помощи пострадавшим при несчастных случаях (электротравмах, термических ожогах, ожогах кислотами и щелочами, механических травмах, отравлениях, травмировании глаз). Освоение способов проведения искусственного дыхания и закрытого массажа сердца.</p>		
	<p><i>Самостоятельная работа:</i></p> <p>Примеры производственного травматизма и профессиональных заболеваний.</p> <p>Основные опасные и вредные производственные факторы.</p> <p>Основные организационные мероприятия, технические средства и средства защиты, предусматриваемые требованиями стандартов ССБТ и СНиП III-4-80 для предупреждения возникновения или снижения до предельно допустимых уровней (концентраций) действия опасных или вредных производственных факторов на работающих.</p> <p>Безопасные приемы работы с электрифицированным инструментом и оборудованием с электроприводом.</p> <p>Основные правила безопасности при эксплуатации электрооборудования. Основные понятия о санитарно-гигиенической производственной среде. Основные вредные производственные факторы (шум, вибрация, температура, подвижность воздуха, плохое освещение, твердые и жидкие аэрозоли в воздухе и др.). Предельно допустимые значения (уровни, концентрации) вредных производственных факторов.</p> <p>Основные организационные, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические мероприятия. Роль освещения в общей системе мероприятий по охране труда. Виды и способы освещения. Нормы освещенности.</p> <p>Санитарно-бытовые помещения и устройства.</p> <p>Личная гигиена рабочего.</p>	11	
		I	

ПМ. 00 Профессиональный цикл			
ПМ.01 Специальная технология (48 ч.)	Производственная санитария и гигиена труда рабочих	8	
	Квалификация станков с ЧПУ, их устройство, конструктивные особенности и кинематические схемы	8	
	Методы подготовки управляющих программ, основные блоки и узлы у ЧПУ	8	
	Технологическая подготовка и процесс обработки заготовок, деталей на станках ЧУ	8	
	Наладка и эксплуатация станков с программным управлением	8	
	Подъемно-транспортное оборудование, применяемое при обработке тяжелых заготовок, деталей	8	
ПО Производственное обучение (20 ч.)	Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность	5	
	Освоение различных операций по обработке средней сложности деталей с пульта управления с большим числом переходов	5	
	Упражнения в выполнении наладки и подналадки узлов и механизмов в процессе работы	5	
	Самостоятельное выполнение работ 2-5 разряда	5	
Промежуточная аттестация		6	
Учебная, производственная практика		154	
Государственная итоговая аттестация	Квалификационный экзамен	4	
Всего		256	

Раздел 6. Разработка процедур контроля и средств оценки результатов обучения по программе профессионального обучения

При освоении программы профессионального обучения оценка квалификации проводится в рамках промежуточной и итоговой аттестации. Формы, периодичность и порядок проведения промежуточной аттестации слушателей по профессии 16045 «Оператор станков с программным управлением» устанавливаются ПАО «НЕФАЗ» ежегодно путем разработки предварительного плана-графика. Формой итоговой аттестации является квалификационный экзамен, который включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в настоящей профессиональной образовательной программе. К итоговой аттестации допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные программой. К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители ПАО «НЕФАЗ», их объединений. Итоговая аттестация должна быть организована как демонстрация выпускником выполнения одного или нескольких основных видов деятельности по профессии. Результат освоения образовательной программы является профессиональная квалификация. Содержание заданий квалификационного экзамена должно соответствовать результатам освоения всех профессиональных модулей, входящих в образовательную программу. Аттестационной комиссией проводится оценка освоенных слушателями знаний, умений, навыков в соответствии с образовательной программой.

По результатам итоговой аттестации, на основании протокола квалификационной комиссии, слушателю присваивается квалификация (профессия), разряд и выдается свидетельство о профессии рабочего, должности служащего.

Раздел 7. Условия реализации программы профессионального обучения

7.1. Требования к материально-техническому оснащению программы

Материально-техническое оснащение программы профессионального обучения по профессии 16045 «Оператор станков с программным управлением» формируется на основе требований ЕКТС работ и профессий рабочих и примерной должностной инструкции.

7.2. Материально-техническое обеспечение реализации программы

Материально-техническое обеспечение включает в себя:

- учебный класс, оборудованный мультимедийным проектором и компьютером для проведения занятий и другой технике для презентаций учебного материала.;
- необходимые печатные и электронные издания основной и дополнительной учебной литературы;

Производственные мастерские, укомплектованные необходимым оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

7.3. Требования к кадровым условиям реализации программы профессионального обучения

Квалификация педагогических работников группы развития персонала ПАО «НЕФАЗ», должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в профессиональном стандарте «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом

Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н.

Мастера производственного обучения (наставники) должны иметь на 1-2 разряда по профессии рабочего выше, чем предусмотрено для выпускников.

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

7.4. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Программа профессионального обучения обеспечивается учебно-методической документацией.

Реализация программы профессионального обучения обеспечивается доступом каждого слушателя к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню. Во время самостоятельной подготовки слушатели обеспечены доступом к сети Интернет.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной и дополнительной учебной литературы по программе профессиональной подготовки, изданными за последние 5 лет.

Раздел 8. Фонд оценочных средств

1. Допуск. Поле допуска
2. Содержание управляющей программы. Необходимые условия для разработки УП
3. Основные назначения буквенных адресов: N, G, X, Z, S, T, M, F, P для систем НЦ-31
4. Размер. Номинальный размер. Действительный размер. Предельные размеры
5. Вредные и опасные факторы производства
6. Обозначение шероховатости поверхности
7. Назначение, классификация и типы токарных станков с ПУ
8. Формат кадра при круговой интерполяции в системе 2С42-65
9. Технологические базы. Выбор установочных баз. Контроль размеров при токарной обработке
10. Общие требования безопасности, предъявляемые к оборудованию
11. Конструкционная сталь. Маркировка. Применение
12. Незамкнутые и замкнутые системы управления
13. Формат кадра при нарезании резцом на токарном станке в цикле G 31
14. Системы ПУ. Классификация систем по виду управления движением исполнительных органов
15. Виды инструктажей по охране труда и технике безопасности
16. Свойства металлов и сплавов
17. Программирование перемещений, обработка гантелей и скруглений
18. Понятие о двоичной системе счисления
19. Технологический процесс. Элементы технологического процесса
20. Пожарная безопасность
21. Виды посадок. Зазор. Натяг. Допуск посадок
22. Базирование и установка заготовок при их обработке на станке ПУ
23. Незамкнутые и замкнутые системы управления
24. Тепловая энергия. Физические явления, сопровождающие процесс резания
25. Нормы выработки
26. Оказание доврачебной помощи пострадавшему при поражении электрическим током
27. Углеродистая инструментальная сталь. Виды. Маркировка. Применение
28. Содержание управляющей программы. Необходимые условия для разработки УП
29. Программирование постоянных циклов в системе 2С42-65
30. Сущность процесса резания. Процесс образования стружки. Виды стружки
31. Положение о расследовании несчастного случая
32. Инструментальная легированная сталь. Маркировка. Применение
33. Подготовительные функции G и вспомогательные функции M, реализуемые в системе НЦ-31
34. Основные назначения буквенных адресов: N, G, X, Z, S, T, M, F, P для систем НЦ-31
35. Размер. Номинальный размер. Действительный размер. Предельные размеры
36. Оказание доврачебной помощи пострадавшему при поражении электрическим током
37. Масштаб. Виды масштабов при выполнении чертежей
38. Особенности наладки станков с ПУ
39. Формат кадра при круговой интерполяции в системе 2С42-65
40. Основные преимущества инструментов со сменными пластинами
41. Виды инструктажей по охране труда и технике безопасности
42. Виды посадок. Определение и понятие
43. Классификация металлорежущих станков
44. Формат кадра при круговой интерполяции в системе ЧПУ НЦ-31
45. Принцип действия трансформаторов. Величины напряжений, применяемых на сточном оборудовании и степень их опасности
46. Причины пожара в помещении цеха
47. Автоматные, быстрорежущие стали. Свойства. Применение. Маркировка

48. Что такое дискретность и геометрическая информация
49. Подготовительные функции G и вспомогательные функции M в системе 2C42-65
50. Классификация металлорежущих станков
51. Оказание первой помощи при несчастных случаях
52. Чугун. Виды чугуна. Маркировка. Применение
53. Позиционные и контурные системы управления
54. Координатные системы фрезерных станков с ПУ с горизонтальным расположением шпинделя
55. Подготовительные функции G и вспомогательные функции M в системе 2C42-65
56. Охрана труда (основные требования безопасности)
57. Виды посадок. Определение и понятие
58. Формат кадра при круговой интерполяции в системе ЧПУ НЦ-31
59. Классификация металлорежущих станков
60. Причины пожара в помещении цеха