

**Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Южно-Уральский государственный технический колледж»**

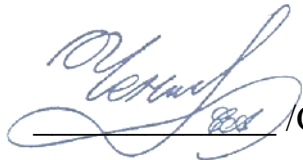
**Основная программа профессионального обучения - программа
профессиональной подготовки по профессии рабочих**

**16045 ОПЕРАТОР МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ С
ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ**

г. Челябинск, 2022 г.

Составлена в соответствии с профессиональным стандартом 16045 ОПЕРАТОР МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ, утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 029.06.2021 № 431н, рег. № 1477

ОДОБРЕНО
Предметно (цикловой)
комиссией
Протокол № 3
от «11» ноября 2022 г.

 /С.А. Ченцов/

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по
УМР
_____ Т.Ю. Крашакова
«__» _____ 2022 г.

Составитель: Ченцов С.А., преподаватель ЮУрГТК

Содержание

1. Цель реализации программы.....	4
2. Планируемые результаты освоения программы.....	5
3. Содержание программы	10
3.1. Учебный план	10
3.2. Календарный учебный график	12
4. Рабочие программы модулей	13
5. Условия реализации программы.....	21
5.1 Материально- технические условия реализации программы.....	21
5.2 Учебно – методическое обеспечение программы	22
5.3 Требования к квалификации преподавателя	23
6. Методические материалы.....	24
7. Контрольно-оценочные средства	26
8. Квалификационный экзамен	31
8.1 Проверка теоретических знаний.....	31
8.2 Практическая квалификационная работа	36

1. ЦЕЛЬ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Программа предназначена для профессиональной подготовки профессии рабочих 16045 **«ОПЕРАТОР МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ»**, ориентирована на запросы работодателей.

Рабочая программа профессиональной подготовки **16045 Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением** разработана основе Профессионального стандарта **Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением**, регистрационный № 1477 (утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 июня 2021 г. № 431н).

Вид профессиональной деятельности – обработка заготовок деталей машин на металлорежущих станках с числовым программным управлением (далее - ЧПУ).

Основная цель вида профессиональной деятельности – обеспечение качества и производительности изготовления деталей машин на металлорежущих станках с ЧПУ:

Изготовление простых деталей типа тел вращения на токарных универсальных станках с ЧПУ

- Обработка заготовки простой детали типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му качеству на токарном универсальном станке с ЧПУ
- Контроль параметров простой детали типа тела вращения с точностью размеров по 12 - 14-му качеству, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен освоить вид профессиональной деятельности: **обработка заготовок деталей машин на металлорежущих станках с числовым программным управлением (далее - ЧПУ)**

уметь:

- Применять технологическую и конструкторскую документацию на изготовление простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ
- Устанавливать заготовку простой детали типа тела вращения в приспособление токарного универсального станка с ЧПУ
- Контролировать базирование и закрепление заготовки простой детали типа тела вращения в универсальном приспособлении на токарном универсальном станке с ЧПУ
- Проверять надежность закрепления заготовки простой детали типа тела вращения в приспособлении и прилегание заготовки к установочным поверхностям приспособления
- Запускать токарный универсальный станок с ЧПУ
- Читать управляющую программу для обработки заготовки простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ
- Запускать управляющую программу для обработки заготовки простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ
- Выполнять процесс обработки заготовки простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ
- Контролировать визуально процесс обработки заготовки простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ
- Контролировать состояние режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ

- Проверять наличие смазочно-охлаждающей жидкости в баке токарного универсального станка с ЧПУ

- Выявлять визуально дефекты обработанных поверхностей простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ

- Применять универсальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля линейных размеров простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ, с точностью до 12 - 14-го качества

- Применять универсальные контрольно-измерительные приборы и инструменты для измерения и контроля точности формы и взаимного расположения обработанных поверхностей простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ, с точностью до 14-й степени точности

- Контролировать шероховатость поверхностей простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ, визуально-тактильными методами

- Проверять соответствие измеренных параметров простой детали типа тела вращения, изготовленной на универсальном токарном станке с ЧПУ, чертежу

знать:

- Правила чтения технологической и конструкторской документации
- Условное обозначение технологических баз, используемое в технологической документации

- Устройство, основные узлы, принципы работы и правила эксплуатации универсальных приспособлений, используемых для установки заготовок и изготовления простых деталей типа тел вращения на токарных универсальных станках с ЧПУ

- Способы контроля надежности крепления заготовок в приспособлениях и прилегания заготовок к установочным поверхностям
- Основные механизмы и узлы токарных универсальных станков с ЧПУ и принципы их работы
- Назначение органов управления токарных универсальных станков с ЧПУ
- Интерфейс устройства ЧПУ токарных универсальных станков с ЧПУ
- Назначение и правила применения режущих инструментов на токарных станках с ЧПУ
- Правила технической эксплуатации и ухода за универсальными токарными станками с ЧПУ
 - G-коды
 - Основные команды управления токарным универсальным станком с ЧПУ
 - Правила технической эксплуатации токарных универсальных станков с ЧПУ и ухода за ними
 - Классификация, маркировка и физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов
 - Требования охраны труда при работе со смазочно-охлаждающими жидкостями
 - Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности
 - Правила чтения технологической и конструкторской документации
 - Обозначения на рабочих чертежах деталей допусков и посадок типовых соединений, допусков форм и взаимного расположения поверхностей, параметров шероховатости поверхностей
 - Система допусков и посадок, степеней точности; качества и параметры шероховатости

- Виды дефектов поверхностей и способы их предупреждения и устранения

- Виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля шероховатости по параметру Ra 6,3...12,5

- Виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля линейных размеров по 12 - 14-му качеству

- Виды, конструкции, назначение, возможности и правила использования контрольно-измерительных инструментов для измерения и контроля точности формы и взаимного расположения с точностью до 14-й степени точности

- Машиностроительное черчение в объеме, необходимом для выполнения работы

- Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической и электробезопасности

быть готовым выполнять трудовые действия:

- Анализ технологической и конструкторской документации на изготовление простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ

- Проверка технологической оснастки для изготовления простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ

- Установка заготовки простой детали типа тела вращения в приспособление токарного универсального станка с ЧПУ

- Запуск токарного универсального станка с ЧПУ для изготовления простой детали типа тела вращения

- Запуск управляющей программы для обработки заготовки простой детали типа тела вращения

- Контроль состояния режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ
- Контроль процесса изготовления простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ
- Визуальное определение дефектов обработанных поверхностей простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ
- Контроль линейных размеров простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ, по 12 - 14-му качеству
- Контроль точности формы и взаимного расположения поверхностей простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ, с точностью до 14-й степени точности
- Контроль шероховатости поверхностей простой детали типа тела вращения, изготовленной на токарном универсальном станке с ЧПУ, по параметру Ra 6,3...12,5

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1. Учебный план

программы профессиональной подготовки профессии рабочих

16045 ОПЕРАТОР МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Категория слушателей: незанятое население в возрасте не младше 18 лет, специалисты с высшим, средним и начальным профессиональным образованием.

Срок обучения: всего 72 часа, в том числе:

- максимальной учебной нагрузки обучающегося – 72 часа, из них:
 - обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 72 часа;
 - самостоятельной работы обучающегося – 0 часов;
- Лекции – 22 часа
- Практические занятия – 42 часов.
- квалификационный экзамен – 8 часов.

Форма обучения: очная с полным отрывом от производства

№ п/п	Наименование разделов	Всего, ч.	В том числе,	
			лекции	практические и лабораторные занятия
Модуль 1. Общетехническая подготовка		13	13	4
1	Основы метрологии и стандартизации	4	4	-
2	Материаловедение	4	4	-
3	Черчение	4	4	-
4	Охрана труда	1	1	-
Модуль 2. Основы программирования на станках с ЧПУ		21	4	17
5	Основы программирования обработки на токарных станках с ЧПУ	21	4	17
Модуль 3. Программирование обработки на токарном станке		30	-	30

6	Программирование обработки на токарном станке EMCO Concept Turn 105-TSM	30	-	30
Итоговая аттестация		Квалификационный экзамен (8 ч.)		

3.2. Календарный учебный график

программы профессиональной подготовки профессии рабочих
16045 ОПЕРАТОР МЕТАЛЛОРЕЖУЩИХ СТАНКОВ С ЧИСЛОВЫМ ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ
 Форма обучения: очная

Компоненты программы	Вид занятия	теория		практика		Итоговая аттестация	ВСЕГО
		1 неделя	2 неделя	3 неделя	4 неделя		
Основы метрологии и стандартизации	Ауд.	4					4
	Сам.						
Материаловедение	Ауд.	4					4
	Сам.						
Черчение	Ауд.	4					4
	Сам.						
Охрана труда	Ауд.	1					1
	Сам.						
Основы программирования обработки на токарных станках с ЧПУ	Ауд.	5	16				21
	Сам.						
Программирование обработки на токарном станке EMCO Concept Turn 105-TCM	Ауд.		2	18	10		30
	Сам.						
Квалификационный экзамен					8	экзамен	8
ИТОГО		18	18	18	18		72

4.РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ МОДУЛЕЙ

1) Основы метрологии и стандартизации

Обучающийся должен **уметь:**

- Выбирать необходимые контрольно-измерительные инструменты и калибры для измерения простых деталей с точностью размеров по 12-14-му качеству

- Определять предельные отклонения на чертежи детали

знать:

- Система допусков и посадок, качества точности, параметры шероховатости

- Обозначение на рабочих чертежах допусков размеров, форм и взаимного расположения поверхностей, шероховатости поверхностей

Наименование разделов программы, тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объём часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Основы метрологии и стандартизации	Содержание учебного материала		4	2
	1.	Понятие о средстве измерения. Классификация средств измерений. Физические свойства и величины. Качественные и количественные характеристики измеряемых величин. Международная система единиц (система СИ)	4	
	Лабораторные работы			
	Практические занятия		-	
	Контрольные работы			
	Самостоятельная работа обучающихся		-	

Учебно-методическое обеспечение

Основные источники:

1. Герасимова, Е. Б. Метрология, стандартизация и сертификация : учеб. пособие / Е.Б. Герасимова, Б.И. Герасимов. — 2-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 224 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-479-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/967860> – Режим доступа: по подписке.

2. Дехтярь, Г. М. Метрология, стандартизация и сертификация [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. М. Дехтярь. - Москва : КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2021. - 154 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/read?id=377669> – Загл. с экрана. - ISBN 978-5-905554-44-5

2) Материаловедение

Обучающийся должен **уметь:**

- Выбирать материал заготовки согласно чертежу

знать:

- Свойства сталей
- Правила выбора материала заготовок для обработки на металлорежущих станках

Наименование разделов программы, тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Материаловедение	Содержание учебного материала	4	
	Виды и свойства материалов. Термическая и химико-термическая обработка металлов и сплавов.	4	2
	Лабораторные работы.	-	
	Практические занятия.	-	
	Контрольные работы.	-	
Самостоятельная работа обучающихся		-	

Учебно-методическое обеспечение

Основные источники:

1. Стуканов, В. А. Материаловедение : учебное пособие / В.А. Стуканов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0711-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1794455> (дата обращения: 13.02.2022). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительные источники:

2. [Мосесов М. Д.](#) Основы металловедения и сварки [Электронный ресурс]: учебник Мосесов М. Д. - : [ИНФРА-М](#), 2021 - 158с. - (Бакалавриат)

Давыдов, С.В. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебное пособие/ С.В. Давыдов, Р.А. Богданов. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. - 256с.: ил. - ISBN 978-5-9729-0416-7. Текст: непосредственный

3) Черчение

Обучающийся должен **уметь:**

- Читать и применять техническую документацию на простые детали

знать:

- Машиностроительное черчение
- Правила чтения технической документации (рабочих чертежей, технологических карт)

Наименование разделов программы, тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Черчение	Содержание учебного материала	4	
	Общие сведения о машиностроительных чертежах. ГОСТы на оформление чертежей. Общие сведения о машиностроительных чертежах. Условные обозначения на чертежах. Чтение чертежей. Виды. Разрезы. Сечения. Обозначение	4	2
	Лабораторные работы.	-	
	Практические занятия.	-	
	Контрольные работы.	-	
Самостоятельная работа обучающихся		-	

Учебно-методическое обеспечение

Основные источники:

1 Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для СПО / Р. Р. Анамова [и др.] ; под общ. ред. Р. Р. Анамовой, С. А. Леонову, Н. В. Пшеничнову. — М. : Издательство Юрайт, 2020. — 246 с. — (Серия: Профессиональное образование).

Дополнительные источники:

2. ГОСТ 2.001-2013 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие положения (с Поправкой) (Источник: ИСС "ТЕХЭКСПЕРТ")

3. ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Общие требования к текстовым документам (с Изменением N 1, с Поправками) (Источник: ИСС "ТЕХЭКСПЕРТ")

4. ГОСТ 2.109-73 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Основные требования к чертежам (с Изменениями N 1-11) (Источник: ИСС "ТЕХЭКСПЕРТ")

4) Охрана труда

Обучающийся должен **уметь:**

- Выполнять работы на станке с соблюдением требований охраны труда, пожарной и промышленной безопасности

знать:

- Требования к планировке и оснащению рабочего места при выполнении станочных работ

Наименование разделов программы, тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Охрана труда	Содержание учебного материала	1	2
	Общие мероприятия по безопасности труда. Техника безопасности при производстве кровельных работ. Ответственность за нарушение требований инструкций по безопасному выполнению работ.	1	2
	Лабораторные работы.	-	
	Практические занятия.	-	
	Контрольные работы.	-	
Самостоятельная работа обучающихся:		-	

Учебно-методическое обеспечение

Основные источники:

1. Минько В. М. Охрана труда в машиностроении [Текст]:учебник / В.М. Минько- 1- е изд.- Москва: Академия, 2020.- 256 с.

2. Беляков Г.И. Охрана труда и техника безопасности 3-е изд., пер. и доп.
Учебник для СПО. – М.: Высшая школа, 2020.

5) Основы программирования обработки на токарных станках с ЧПУ

Обучающийся должен **уметь:**

- Читать управляющую программу для обработки заготовки простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ
- Запускать управляющую программу для обработки заготовки простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ

знать:

- G-коды
- Основные команды управления токарным универсальным станком с ЧПУ
- Правила технической эксплуатации токарных универсальных станков с ЧПУ и ухода за ними
- Классификация, маркировка и физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов

Наименование разделов программы, тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Основы программирования обработки на токарных станках с ЧПУ	Содержание учебного материала		21	2,3
	1	Основные понятия ЧПУ, Системы координат станка. Элементы управления станком с ЧПУ, режимы работы станка с ЧПУ	2	
	2	Разработка и наладка управляющей программы с применением G-кодов. Разработка и с использованием циклов при изготовлении простых деталей	2	
	Лабораторные работы.			
	Практические занятия.		17	
	Составление УП по операционному эскизу в G-кодах на эмуляторах Sinumerik 840D/Fanuc21i.		17	
	Контрольные работы.			
	Самостоятельная работа обучающихся:		-	

Учебно-методическое обеспечение

Основные источники:

1. Руководство для начинающих Fanuc 21TB Программирование токарная обработка
2. Руководство для начинающих Sinumeric 840D/810D Программирование токарная обработка

6) Программирование обработки на токарном станке EMCO Concept Turn 105-TSM

Обучающийся должен **уметь:**

- Запускать токарный универсальный станок с ЧПУ
- Читать управляющую программу для обработки заготовки простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ
- Запускать управляющую программу для обработки заготовки простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ
- Выполнять процесс обработки заготовки простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ
- Контролировать визуально процесс обработки заготовки простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ
- Контролировать состояние режущих инструментов и (или) режущих пластин для изготовления простой детали типа тела вращения на токарном универсальном станке с ЧПУ

знать:

- Назначение органов управления токарных универсальных станков с ЧПУ
- Интерфейс устройства ЧПУ токарных универсальных станков с ЧПУ
- Назначение и правила применения режущих инструментов на токарных станках с ЧПУ
- Правила технической эксплуатации и ухода за универсальными токарными станками с ЧПУ

- Основные команды управления токарным универсальным станком с ЧПУ
- Правила технической эксплуатации токарных универсальных станков с ЧПУ и ухода за ними

Наименование разделов программы, тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Программирование обработки на токарном станке EMCO Concept Turn 105-TCM	Содержание учебного материала		0	2,3
	1	Общее ознакомление с панелью оператора.	0	
	2	Ручное управление станком. Диагностика.		
	3	Последовательность работы на токарном станке EMCO Concept Turn 105-TCM		
	4	Методы наладки станка ЧПУ		
	5	Отработка навыков работы на токарном станке EMCO Concept Turn 105-TCM		
	6	Ошибки ЧПУ и УП, методы их устранения		
	Практические работы		30	
	Установка и наладка режущего инструмента на токарном станке с ЧПУ		5	2,3
	Привязка режущего инструмента для изготовления простых деталей типа тел вращения		5	
	Ввод и корректировка программы в стойку токарного станка с ЧПУ		10	
	Изготовление пробной детали типа тел вращения в соответствие с эскизом		10	
Итоговая аттестация	Квалификационный экзамен		8	
ИТОГО			72	

Учебно-методическое обеспечение

Основные источники:

1. Руководство для начинающих Fanuc 21TV Программирование токарная обработка
2. Руководство для начинающих Sinumeric 840D/810D Программирование токарная обработка

Дополнительные источники:

1. Ильянков, А.И. Технология машиностроения: Практикум и курсовое проектирование [текст]: учеб. пособие для среднего проф. образования /А.И.

Ильянков, В.Ю. Новиков. – М.: Академия, 2018.- 432с.- (Профессиональное образование)

2. сайт «Мир станочника» <http://www.mirstan.ru/>

3. электронное пособие «Станки с ЧПУ» <http://icvt.tu-bryansk.ru>

4. Ермолаев, В. В. Программирование для автоматизированного оборудования [Текст]: учебник для среднего проф. образования / В. В. Ермолаев. – 5-е изд., стер. – М.: Академия, 2018. – 256с. –(Профессиональное образование)

5. Мещерякова, В.Б. Металлорежущие станки с ЧПУ: учебное пособие / В.Б. Мещерякова, В.С. Стародубов. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 336 с.: ил. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013968-5.- Текст: непосредственный.

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

5.1 Материально-технические условия реализации программы

Для проведения теоретических занятий требуется:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- наглядные пособия: таблицы, плакаты, схемы, каталоги, альбомы;
- учебно-методические материалы: инструкционные карты для проведения практических занятий, комплект индивидуальных заданий для обучающихся; комплекты контрольных вопросов и заданий для тестирования;
- комплекты деталей, инструментов, приспособлений.

Для проведения практических занятий необходима лаборатория, оснащенная специализированным лабораторным и учебно-производственным оборудованием:

- Токарный станок EMCO ConceptTurn105-TCM в базовой комплектации
- Приспособления

Револьверная головка, задняя бабка (ручная), 3-х кулачковый патрон, комплект кулачков для патрона, радиальные держатели, расточные держатели, цанговые держатели, комплект цанг,

- Режущий инструмент

Черновой резец, копирующие резцы, резбонарезные резцы, отрезной резец, расточные резцы, центрирующее сверло, метчик, фрезы, сменные пластины для резцов, резбонарезные пластины, комплект для установки станка

- Стойка

Базовое устройство для установки клавиатуры ЧПУ

Клавиатура ЧПУ – панель тип расположения кнопок SINUMERIK 810/840D

Клавиатура ЧПУ – панель тип расположения кнопок Fanuc 21

- Тумба под станок
- Компьютерное обеспечение

Персональный компьютерный блок

ПО WinNC SINUMERIK 810/840D мульти (токарная + фрезерная)

Многократная лицензия

ПО WinNC Fanuc 21TB мульти (токарная + фрезерная)

Многократная лицензия

ПО WinNC SINUMERIK 810/840D для станка

ПО WinNCFanuc 21 для станка

Комплект учебных и методических материалов на русском языке

5.2. Учебно – методическое обеспечение программы

Основные источники:

1. Руководство для начинающих Fanuc 21TB Программирование токарная обработка
2. Руководство для начинающих Sinumeric 840D/810D Программирование токарная обработка

Дополнительные источники:

1. Ильянков, А.И. Технология машиностроения: Практикум и курсовое проектирование [текст]: учеб. пособие для среднего проф. образования /А.И. Ильянков, В.Ю. Новиков. – М.: Академия, 2018.- 432с.- (Профессиональное образование)
2. Ермолаев, В. В. Программирование для автоматизированного оборудования [Текст]: учебник для среднего проф. образования / В. В. Ермолаев. – 5-е изд., стер. – М.: Академия, 2018. – 256с. –(Профессиональное образование)
3. Мещерякова, В.Б. Metallорежущие станки с ЧПУ: учебное пособие / В.Б. Мещерякова, В.С. Стародубов. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 336 с.: ил. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013968-5.- Текст: непосредственный.

Электронные ресурсы:

1. сайт «Мир станочника» <http://www.mirstan.ru/>
2. электронное пособие «Станки с ЧПУ» <http://icvt.tu-bryansk.ru>

5.3 Требования к квалификации преподавателя

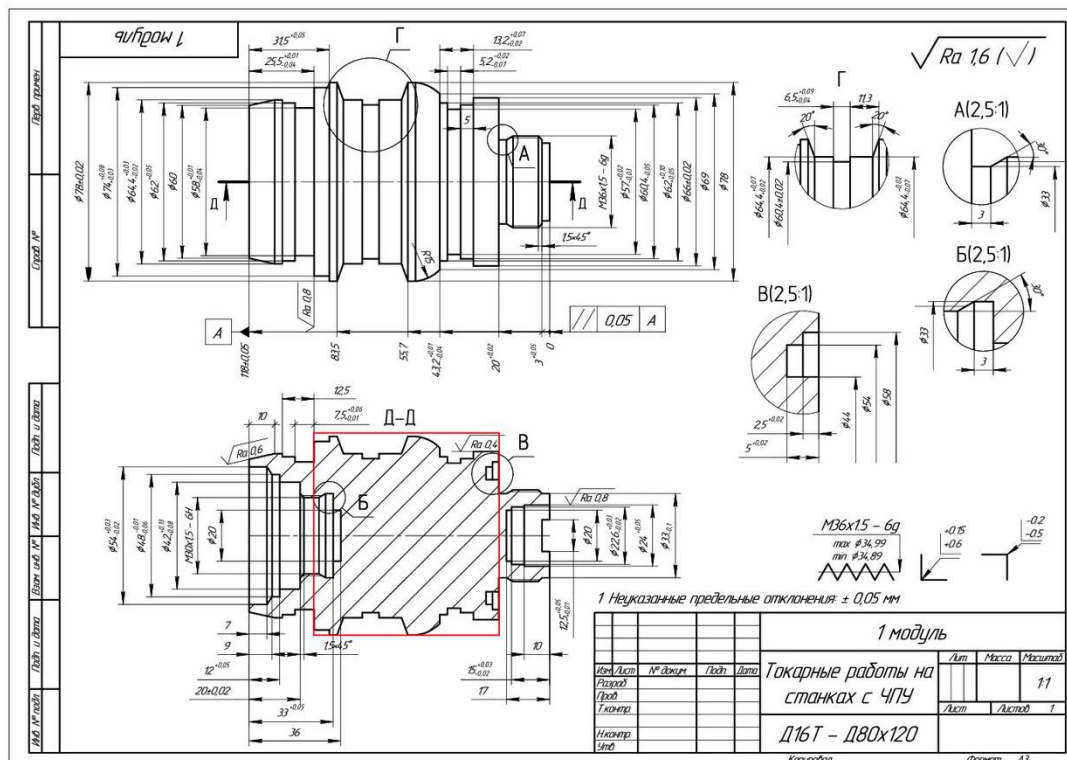
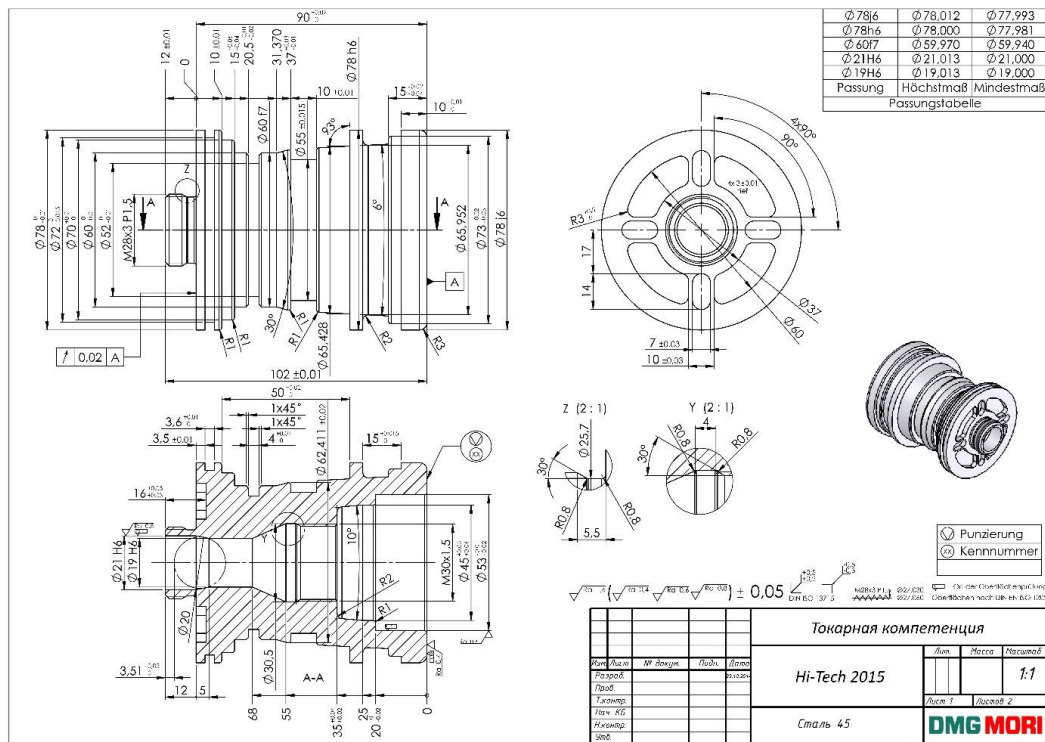
Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по курсу: наличие среднего профессионального или высшего профессионального технического образования в области, соответствующей преподаваемому предмету.

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Комплект заданий практических работ

Практическая работа №1 Составление УП по операционному эскизу в G-кодах на эмуляторах Sinumerik 840D/Fanuc21i.

Задание: разработать УП по эскизам в G-кодах



7. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Образовательное учреждение, реализующее подготовку по основной программе профессионального обучения, обеспечивает организацию и проведение текущего, промежуточного и итогового контроля индивидуальных образовательных достижений – демонстрируемых обучающимися знаний, умений и навыков. Результатом освоения учебной программы является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности «Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением».

Формы контроля и оценивания

Промежуточный контроль:

- ✓ Тестирование
- ✓ Устный опрос
- ✓ Выполнения практических работ

Удовлетворительное соблюдение требований безопасности и организации труда

Результатом освоения учебной программы является готовность обучающегося к выполнению вида профессиональной деятельности «Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением». По окончании обучения проводится квалификационный экзамен по проверке теоретических знаний.

Проверка практических навыков обучающихся проводится в учебно-производственных мастерских.

Итогом экзамена является однозначное решение: «вид профессиональной деятельности освоен на оценку .../не освоен»

По результатам экзамена на основании протокола квалификационной комиссии обучающемуся присваивается квалификационный разряд и выдается Свидетельство о профессии рабочего установленного образца.

7. КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ И СТАНДАРТИЗАЦИИ

Вопросы к промежуточному контролю

1. Классификация линейных размеров.
2. Классификация предельных размеров.
3. Условия годности действительного размера.
4. Условия исправимого брака (вал).
5. Условия неисправимого брака (вал).
6. Условия исправимого брака (отверстие).
7. Условия неисправимого брака (отверстие).
8. Расшифруйте понятие посадки.
9. Расшифруйте понятие качества.
10. Строение штангенциркуля и его использование.
11. Строение микрометра и его использование.
12. Расшифруйте понятие гладких калибров.
13. Расшифруйте понятие измерительных головок.
14. Расшифруйте понятие активного контроля.
15. Какие единицы измерений применяются при технических

измерениях.

Практические вопросы и задания.

1. Измерить штангенциркулем линейные размеры образца.
2. Измерить микрометром линейные размеры образца.
3. Нарезать внутреннюю резьбу
4. Нарезать внешнюю резьбу.
5. Проверить резьбу резьбомером.
6. Измерить угол транспортиром и угломером.
7. Используя калибры определить годность изделия.

Используя измерительные головки определить годность изделия.

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Вопросы к промежуточному контролю

1. Механические характеристики конструкционных материалов: твердость, упругость, вязкость, пластичность, прочность и др. Методы определения твердости.
2. Физико-химические характеристики конструкционных материалов: цвет, плотность, температура плавления, теплопроводность, тепловое расширение и др.
3. Чугун: свойства, классификация, обозначение и применение в промышленности.
4. Сталь: свойства, классификация, обозначение и применение в промышленности.
5. Сплавы из цветных металлов. Маркировка сплавов. Применение.
6. Термическая обработка сталей. Отжиг. Нормализация. Закалка стали. Отпуск.
7. Коррозия. Окисление. Способы предохранения.
8. Прокладочные и уплотнительные материалы. Виды и свойства.
9. Смазочные и антикоррозионные материалы: назначение, особенности применения.
10. Топливные материалы.

ЧЕРЧЕНИЕ

Вопросы к промежуточному контролю

1. Правила оформления чертежа.
2. Какие сведения о детали указывают в основной надписи? В какой последовательности читают чертеж? Прочитать чертеж (образец)
3. Что такое прямоугольное проецирование? Что называется и как располагаются виды на чертеже?
4. Какое изображение называется сечением? Для чего применяют на чертежах сечения и как обозначают сечения на чертежах?

5. Какое изображение называют разрезом? Для чего применяют на чертежах разрезы? Классификация разрезов.

6. Шероховатость, ее виды. В каком месте на чертеже указывается шероховатость?

7. Как изображается резьба на стержне? В отверстии, в разрезе?
Прочитать резьбу

M512x1,5-12gM512x-1,5-12H

8. Прочитать рабочий чертеж детали (по заданию)

9. Что называется сборным чертежом? Нужно ли вносить размеры деталей на сборном чертеже? Какое назначение спецификации?

10. Прочитать сборный чертеж (по заданию).

ОХРАНА ТРУДА

Вопросы к промежуточному контролю

1. Что такое охрана труда. Охарактеризуйте группы вредных и опасных факторов: что к ним относят и что в себя включают.

2. Какие виды инструктажей существуют. Когда и где они применяются?

3. Перечислите органы надзора и контроля за соблюдением по охране труда, их права и обязанности.

4. Перечислите профессиональные заболевания, возникающие в процессе трудовой деятельности, чем они вызваны.

5. Как классифицируют средства индивидуальной защиты органов человека.

6. Что такое организация рабочего места, что должно на нем находиться и как использоваться.

7. Основные правила безопасности труда: перед началом работы, во время работы и по окончании работы.

8. Перечислите категории травм по степени поражения человека

9. Перечислите основные причины травматизма человека на производстве.

10. Расскажите последовательность расследования несчастных случаев на предприятии.
11. Как оказать 1-ю помощь при различных видах травм.
12. Назовите типы электротравм и какие группы средств защиты от тока существуют.
13. В каких случаях проводится первичных и внеплановый инструктаж.
14. Какие три состояния человека существуют при поражении током и как оказать первую помощь.
15. Что такое пожар, пожарная безопасность и ваши действия в случае возникновения пожара.
16. Что относится в общем, а что к специальным средствам защиты от поражения электрическим током?
17. Техника безопасности при проведении работ в токарной мастерской.

ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ОБРАБОТКИ НА ТОКАРНЫХ СТАНКАХ С ЧПУ

Вопросы к промежуточному контролю

1. Наладка, настройка и подналадка станков с программным управлением. Сущность понятий, порядок выполнения на примере токарного или фрезерного станка с ЧПУ.
2. Приспособления и технологическая оснастка для станков с ЧПУ. Устройство прецизионных машинных тисков, назначение, правила применения и установка.
3. Режущий инструмент для станков с программным управлением: кодирование, виды, порядок выбора.
4. Определение режимов резания по справочникам для станков с ЧПУ. Основные формулы для расчета режимов резания на токарный переход «Точить наружную цилиндрическую поверхность детали из Стали 45 с диаметра 60мм до диаметра 58.7мм на длину 40мм проходным отогнутым резцом».

5. Методы разработки технологических процессов для станков с ЧПУ. Виды, характеристика, порядок разработки на примере простейшей детали.

6. Язык программирования для станков с ЧПУ. Основные функции программирования и их обозначение (назвать не менее 15 наименований и их назначение).

7. Технологическая документация для станков с ЧПУ. Виды, характеристика, нормативные документы, регламентирующие порядок заполнения.

8. Операционная карта для станков с ЧПУ: порядок заполнения и чтения.

9. Карта наладки станка и инструмента: назначение, порядок составления.

10. Расчетно-технологическая карта: назначение, порядок составления и правила оформления (в т.ч. траекторию инструментов).

11. Базирование заготовки: виды баз, принципы базирования, порядок выбора способа базирования детали на фрезерном и токарном станке с ЧПУ.

12. Основные функциональные клавиши панели управления SIEMENS 840D/ Fanuc21i.

13. Рабочие зоны системы SIEMENS 840D / Fanuc21i: их основные функции

14. Системы координат. Базовые точки. Плоскости обработки.

Абсолютные и относительные размеры. Определение, принцип определения каждого размера. Понятие «опорная точка» На примере конкретной детали определить абсолютные и относительные размеры опорных точек.

8. КВАЛИФИКАЦИОННЫЙ ЭКЗАМЕН

8.1 Проверка теоретических знаний

Пользоваться нормативными документами, литературой, информационными системам и Интернетом не разрешается.

1. В обозначениях моделей станков с программным управлением добавляют букву:

- 1) А;
- 2) Ф;
- 3) В;
- 4) Ч.

2. Системы ЧПУ, характеризующиеся наличием одного потока информации называются:

- 1) замкнутыми;
- 2) адаптивными;
- 3) разомкнутыми;
- 4) неадаптивными.

3. Станки, предназначенные для обработки плоских и пространственных корпусных деталей:

- 1) фрезерные станки с ЧПУ;
- 2) [токарные станки](#) с ЧПУ;
- 3) сверлильно-расточные станки с ЧПУ;
- 4) шлифовальные станки с ЧПУ.

4. Положительным направлением оси Z станка с ЧПУ всегда являются движения, при которых:

- 1) инструмент и заготовка взаимно приближаются;
- 2) оба ответа правильные;
- 3) инструмент и заготовка взаимно удаляются;
- 4) ни один вариант не правильный.

5. Как называется способ программирования, при котором координаты точек отсчитываются от постоянного начала координат?

- 1) относительным;
- 2) абсолютным;
- 3) постоянным;
- 4) непостоянным.

6. Коды с адресом G называются:

- 1) основными;
- 2) вспомогательными;
- 3) подготовительными;
- 4) главными.

7. Коды, действующие только в том кадре, в котором они находятся, называются:

- 1) модальными;
- 2) непостоянными;
- 3) немодальными;
- 4) постоянными.

8. Какая функциональная группа кодов отвечает за перемещение?

- 1) G17, G18, G19;
- 2) G00, G01, G02, G03;
- 3) G20, G21;
- 4) G54-G59.

9. Каким вспомогательным кодом программируется конец программы, перевод курсора в начало программы?

- 1) M02;
- 2) M00;
- 3) M30;
- 4) M01.

10. Каким вспомогательным кодом можно остановить вращение шпинделя?

- 1) M03;
- 2) M04;

3) M05;

4) M06.

11. Выберите из списка не существующий тип станков:

1) фрезерный;

2) токарный;

3) модулярный;

4) гравировальный.

12. Как называется стандартный язык для управления станком?

1) RoboCam;

2) G и M codes;

3) DIN-0993;

4) 3-D Max.

13. Укажите несуществующую компенсацию инструмента:

1) Компенсация длины инструмента;

2) Серединная компенсация;

3) Компенсация радиуса инструмента;

4) Все указанные компенсации существуют.

14. Выберите несуществующую стойку либо систему ЧПУ:

1) Fanuc;

2) Sharpcam;

3) Sinumerik;

4) Haidenhain.

15. Коды с адресом M называются:

1) основными;

2) вспомогательными;

3) подготовительными;

4) главными.

16. Как называется способ программирования, при котором координаты точек отсчитываются от предыдущего положения

исполнительного органа станка, которое он занимал перед началом перемещения к следующей опорной точке?

- 1) относительным;
- 2) абсолютным;
- 3) постоянным;
- 4) непостоянным.

17. Коды, которые могут действовать бесконечно долго, пока их не отменят другим кодом:

- 1) модальными;
- 2) непостоянными;
- 3) немодальными;
- 4) постоянными.

18. Какая функциональная группа кодов отвечает за работу в дюймовой/метрической системе?

- 1) G17, G18, G19;
- 2) G00, G01, G02, G03;
- 3) G20, G21;
- 4) G54-G59.

19. Каким кодом программируется ускоренное перемещение инструмента?

- 1) G01;
- 2) G00;
- 3) G20;
- 4) G54.

20. Каким кодом программируется перемещение инструмента на рабочей подаче?

- 1) G02;
- 2) G00;
- 3) G03;
- 4) G01.

21. Каким кодом программируется перемещение инструмента по дуге по часовой стрелке?

- 1) G02;
- 2) G00;
- 3) G03;
- 4) G01.

22. Каким вспомогательным кодом программируется запрограммированный останов?

- 1) M02;
- 2) M00;
- 3) M30;
- 4) M01.

23. Как программируется вращение шпинделя по часовой стрелке?

- 1) M01;
- 2) M04;
- 3) M05;
- 4) M03.

24. Какой вспомогательный код предназначен для автоматической смены инструмента?

- 1) M02;
- 2) M00;
- 3) M06;
- 4) M01.

25. Каким подготовительным кодом программируется стандартный цикл сверления:

- 1) G80;
- 2) G81;
- 3) G82;
- 4) G83.

7.2 Практическая квалификационная работа

Разработать управляющую программу согласно чертежу выданным преподавателем. Работу выполнить на токарном станке с ЧПУ*.

В соответствии с заданием должно быть выполнено:

- 1) Прописать контур изготавливаемой детали в соответствии с чертежом
- 2) Выбрать режущий инструмент в соответствии с обрабатываемым материалом
- 3) Выбрать режущий инструмент в соответствии с методом обработки (черновая/чистовая/ точение/сверление/рассверливание/ и т.д.)
- 4) Выбрать стратегию обработки детали, которая позволяет изготовить деталь в соответствии с требованиями чертежа

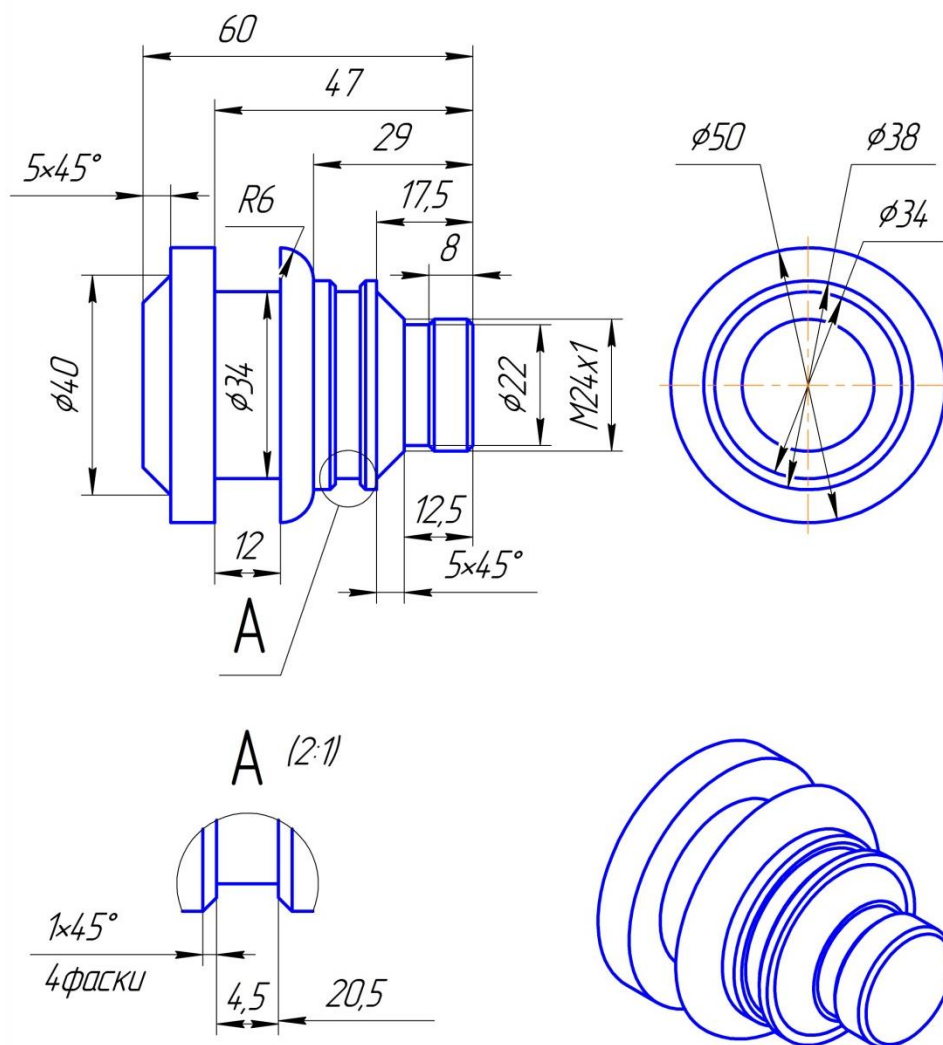


Рисунок1–Чертеж детали

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КВАЛИФИКАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА

1. Критерии оценки (ключи к заданиям), правила обработки результатов теоретического этапа квалификационного экзамена:

Ключ к тесту

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
2	3	1	3	2	3	3	2	3	3	3	2	2	2	2	1	1	3	1	4	1	2	4	3	2

Результат теста определяется по количеству правильных ответов, соотнесенных с установленными баллами:

- Выполнение не менее 90%заданий (21 - 25 заданий)—5 баллов;
- Выполнение не менее 80%заданий (17 - 20 заданий)—4 балла;
- Выполнение не менее 70%заданий (13 - 16 заданий)—3 балла;
- Выполнение менее70%заданий (менее 13 заданий)—0 баллов.

ВНИМАНИЕ! При выполнении теоретического этапа менее 70% обучающийся не допускается к выполнению практической квалификационной работы

При этом соответствие результата требованиям к квалификации признается только в случае достижения 70% выполнения задания.

1.Критерии оценки, правила обработки результатов практического этапа квалификационного экзамена.

При подведении итогов выполнения практических заданий каждый из критериев оценивается в диапазоне 0-3 балла, где:

3 балла – точное выполнение задания в соответствии с установленным эталоном;

2 балла – незначительные немногочисленные (например, 1-2) погрешности в выполнении задания (незначительное отклонение от нормы);

1 балл – более 2 погрешностей, но допустимое снижение качества (изготовленное изделие может быть использовано);

0 баллов – брак, несовместимый с использованием изготовленного изделия.

Полученные баллы суммируются с баллами теоретического задания, оценка выводится в соответствии с установленными границами:

«отлично» – 7-8баллов;

«хорошо» – 5-6баллов;

«удовлетворительно»–4 балла;

«неудовлетворительно»–менее 4 баллов.

Соответствие результата требованиям к квалификации 16045 Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением 2 –ого разряда признается только в случае положительной оценки.

Обучающимся успешно прошедшим итоговую аттестацию, выдается свидетельство об обучении по профессии рабочего Оператор металлорежущих станков с числовым программным управлением 2-ого разряда.