



ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Наименование заключения экспертизы.

Техническая экспертиза программы дополнительного профессионального образования «Специфика разработки управляющих программ для токарного станка с ЧПУ» к основным образовательным программам: 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства, 15.01.25 Станочник (металлообработка).

Наименование документа.

Программа дополнительного профессионального образования «Специфика разработки управляющих программ для токарного станка с ЧПУ».

1.1. Назначение программы.

Программа дополнительного профессионального образования «Специфика разработки управляющих программ для токарного станка с ЧПУ» ориентирована на специалистов предприятий авиационной и машиностроительной отраслей по изучению методологии разработки управляющих программ в системе автоматизированного проектирования MasterCAM, предназначена для повышения квалификации преподавателей и мастеров производственного обучения, работающих в учебных учреждениях среднего профессионального образования. Также программа дополнительного профессионального образования может быть использована для повышения квалификации обучающихся.

Целью реализации программы является формирование у обучающихся умений разработки управляющих программ токарной обработки с координатным позиционированием в MasterCAM, разработки УП токарной многоосевой обработки в MasterCAM.

Область распространения образовательной программы.

Сеть образовательных учреждений, социальные партнеры, заключившие договора о сотрудничестве с образовательным учреждением ОГБПОУ «Смоленская академия профессионального образования».

2. Цель экспертизы.

Дать оценку разработанной Программы дополнительного профессионального образования.

3. Вводная часть.

3.1. Сведения об экспертной организации.

ООО НПП «Грань»

Адрес: 214020, г. Смоленск, ул. Шевченко, д. 86, строение 13

+7 (4812) 35-78-59

E-mail: nppgran.com





Генеральный директор – Д.Л.Смирнов

5.2. Сведения об экспертах

Терещенков К.В. – заместитель директора по производству ООО НПП «Грань»;

Ефремов А.В. – начальник отдела подготовки производства ООО НПП «Грань».

6. Результаты проведения экспертизы

В ходе проведения технической экспертизы независимыми экспертами была изучена Программа дополнительного профессионального образования «Специфика разработки управляющих программ для токарного станка с ЧПУ»:

цели реализации программы, требования к результатам обучения, требования к результатам освоения программы, учебный и учебно-тематический план, аннотации профессионального курса, материально-технические условия реализации программы, оценку качества освоения профессиональной программы.

Результатами технической экспертизы послужили оценки, полученные экспертами в результате проводимого анкетирования соответствия программы формальным требованиям, по результатам которого можно сделать заключение об эффективности программы повышения квалификации.

В качественном выражении, руководствуясь критериями, можно заключить, что эффективность программы характеризуется допустимым уровнем формирования новых знаний, умений. Программа в основном предоставляет возможность использовать формы и методы работы, имеющие ориентацию на профессиональную деятельность слушателей.

Программа дополнительного профессионального образования направлена на решение задач, которые ставятся перед специалистами современных высокотехнологичных производств, требующих углубленных знаний в области автоматизированного проектирования и технологии производства. Практические работы ориентированы на решение типовых задач проектирования и проведения инженерного анализа различных объектов современных производств.

Вывод.

Общие выводы по оценке экспертируемой программы дополнительного профессионального образования «Специфика разработки управляющих программ для токарного станка с ЧПУ».

Анализ рассмотренной в процессе экспертизы образовательной программы «Специфика разработки управляющих программ для токарного станка с ЧПУ»



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

«ГРАНЬ»

214020, г. Смоленск, ул. Шевченко, д. 86, стр.13
тел/факс: (4812) 35-78-59, 35-78-74, e-mail: info@nppgran.com
ОКПО 06978095 ОГРН 1176733004348 ИНН 6732141699 КПП 673201001

позволяет предложить:

1. Рассмотреть возможность использования представленной Программы дополнительного профессионального образования как отдельной дисциплины – программы повышения квалификации педагогических работников СПО и НПО, мастеров производственного обучения, а также повышения квалификации работников предприятия в области приоритетных направлений.

2. Исправить стилистические и орфографические неточности обнаруженные по тексту пояснительной записки и материалам Программы.

Заместитель директора
по производству
К.В.Терещенков

«30» 09 2019г.



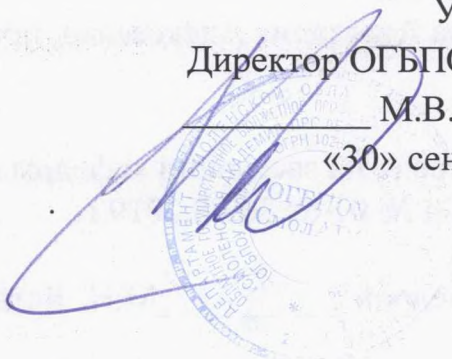
Начальник отдела подготовки
производства
А.В.Ефремов

«30» 09 2019г.



ДЕПАРТАМЕНТ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ОБРАЗОВАНИЮ И НАУКЕ
областное государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение «Смоленская академия профессионального образования»
(ОГБПОУ СмолАПО)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ОГБПОУ СмолАПО
М.В. Белокопытов
«30» сентября 2019 г.



**ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

**«Специфика разработки управляющих программ для
токарного станка с ЧПУ»**

Смоленск
2019

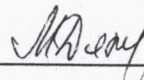
Программа направлена на повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации «Оператор станков с программным управлением» по компетенции «Токарные работы на станках с ЧПУ».

Организация-разработчик: ОГБПОУ СмолАПО

Разработчик:

Елисева Анастасия Алексеевна, преподаватель ОГБПОУ СмолАПО

Рассмотрено на заседании кафедры машиностроения и металлообработки
Протокол № 01 от 30.08.2019 г.

Зав. кафедрой  М.Н. Дятлова

Рекомендовано к утверждению научно-методическим советом
ОГБПОУ СмолАПО
Протокол № 01 от 30.08.2019 г.

1. Цели реализации программы

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации направлена на получение новой компетенции, необходимой для профессиональной деятельности, и (или) повышение профессионального уровня в рамках имеющейся квалификации «Оператор станков с программным управлением», с учетом спецификации стандарта Ворлскиллс по компетенции «Токарные работы на станках с ЧПУ».

2. Требования к результатам обучения. Планируемые результаты обучения

2.1. Характеристика нового вида профессиональной деятельности, трудовых функций и (или) уровней квалификаций

В результате освоения программы обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Токарная обработка на станках с ЧПУ » и соответствующие ему профессиональные компетенции:

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ПК 1.1.	Разрабатывать управляющие программы токарной обработки деталей на станках с ЧПУ

С целью овладения указанными видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения программы должен:

иметь практический опыт	Подготовки управляющих программ на базе системы Siemens Siemens 840 D
уметь	Разрабатывать управляющие программы для обработки деталей на токарных станках с ЧПУ с использованием автоматизированной системы подготовки на основе конструкторской документации к изделию
знать	Геометрические и технологические основы лезвийной металлообработки; структуру управляющих программ для СЧПУ; основные G- и M – команды токарной обработки; основные циклы токарной обработки; современные системы ЧПУ.

2.2. Требования к результатам освоения программы

Лицам, прошедшим соответствующее обучение в полном объеме и получившим положительную оценку на итоговой аттестации, выдается документ о квалификации – Свидетельство о повышении квалификации .

3. Содержание программы

Категория слушателей: лица, имеющие среднее профессиональное/высшего профессионального образования.

Трудоемкость обучения: 72 академических часа.

Форма обучения: очная.

3.1. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Элементы учебного процесса, в т.ч. учебные дисциплины, профессиональные модули, междисциплинарные курсы	Всего час.	В том числе			Форма контроля
			лекции	практ. занятия	Самостоятельная работа	
	2	3	4	5	6	7
2	Требования охраны труда и техники безопасности	4	2		2	зачет
1	Раздел 1. Токарная обработка на станке с ЧПУ	66	26	18	22	
	Итоговая аттестация	2				экза
	Всего:	72	28	18	24	

3.2. Учебно-тематический план

№	Элементы учебного процесса, в т.ч. учебные дисциплины, профессиональные модули, междисциплинарные курсы	Всего час.	В том числе			Форма контроля
			лекции	практ. занятия	Самостоятельная работа	
	2	3	4	5	6	7
2	Требования охраны труда и техники безопасности	2	2		2	зачет
3	Раздел 1. Токарная обработка на станке с ЧПУ	66	26	18	20	
3.1	Геометрические основы обработки на токарном станке с ЧПУ	13	4	4	5	
3.2	Технологические основы обработки на токарном станке с ЧПУ	13	4	4	5	
3.3	Основы разработки управляющих программ с использованием автоматизированных средств подготовки	13	4	4	5	
3.4	Разработка управляющей программы для токарной обработки в MasterCAM	17	8	4	5	
3.5	Контроль и отладка управляющей программы на токарном станке СТХ 310 есо с ЧПУ	6	4	2		
	Итоговая аттестация	2				экза
	Всего:	72	28	18	24	

3.2. Учебная программа

Раздел 1. Токарная обработка на станке с ЧПУ

Тема 1.1. Геометрические основы обработки на токарном станке с ЧПУ

Концепция разработки управляющей программы. Интерфейс программы. Приемы работы с модулем NC - MILL Параметрическая связь конструкторской модели и модели заготовок.

Применение шаблонов обработки для автоматизированного создания новых ЧПУ переходов на базе ранее отработанных с лучшими методами обработки. Автоматический расчет оптимальных траекторий движения инструмента на основании прямых ссылок на геометрию проектируемой модели.

Графический интерфейс для визуализации процесса обработки с динамическим удалением материала в процессе обработки. Стандартные циклы обработки. Разработка пользовательских циклов обработки. Проверка УП на возможные зарезы детали режущим инструментом. Вывод УП в стандартном ART формате.

Управление очередностью вывода технологических переходов в выходной файл УП. Создание обработок с зеркальным отображением траектории инструмента с сохранением условий резания. Формирование карт наладки процесса обработки. Задание крепежных приспособлений для зажима заготовки на станке для имитации реального процесса механообработки с обходом препятствий. Задание или выбор из базы данных необходимого инструмента.

Выбор стратегии обработки. Создание различных перемещений, подхода, отхода к обрабатываемой геометрии. Задание припусков на последующую обработку. Управление чистотой обрабатываемой поверхности. 2,5-координатное черновое послойное точение заданного объема.

Удаление материала, оставшегося после предыдущих обработок, инструментом меньшего диаметра. Чистовое точение любых поверхностей: строчкой по проекциям равно смещенных параллельных прямых на поверхность, по изопараметрическим U V линиям, по линиям резания, по проекциям плоской траектории на обрабатываемую поверхность. Контурная обработка.

Сверление стандартное и глубокое, многополосное и со сломом стружки, торцевое сверление, растачивание и обратное растачивание, зенкование фасок, нарезание резьбы метчиком, развертывание.

Управление торможением подачи в углах для черновых траекторий движения инструментов. Специальные стратегии черновой, получистовой и чистовой обработки: спиральная с поддержкой направления резания; спиральная с поддержкой встречного или попутного резания; постоянная нагрузка на инструмент; по контурам обрабатываемой геометрии. Выход по дуге на плоскость безопасного отвода инструмента.

Автоматическое скругление острых углов в траектории. Основы механообработки деталей тел вращения с 4-х 5 координатным позиционированием. Инструменты, настройки и приемы при разработке управляющих программ для 4-х и 5-осевого оборудования..

Многоосевая обработка инструментом по заданным пользователем траекториям.

4. Материально-технические условия реализации программы

Реализация программы предполагает наличие мастерской по компетенции «Токарные работы на станках с ЧПУ».

- автоматизированные рабочие места для решения профессиональных задач;
- лицензированное программное обеспечение MasterCAM;

1. Токарный станок CTX 310 eco с ЧПУ Siemens 840 D SL

C-A4875U*

CTX 310 V3 ecoline

2-осевой универсальный токарный станок с ЧПУ с приводным инструментом и осью C

Стандартное оснащение:

1. Эргономичная панель управления DMG MORI Slimline Panel (15")
2. 12 позиционный инструментальный револьвер (с сервоприводом), для оснастки VDI 30, 12 приводных позиций (**привод по DIN5480**)
3. Поддон для сбора стружки
4. Гидравлический полый зажимной цилиндр, макс. диаметр прутка D51 мм, тип Autogrip TK-852D
5. Автоматическая гидравлическая задняя бабка

C-A1730U*

Система ЧПУ SIEMENS SINUMERIK 840D

с математическим обеспечением ShopTurn

C-B3018U*

Цифровая панель PROGRESSline

и светильник Planon:

- цифровое отображение времени цикла;
- графическое отображение оставшегося времени;
- счетчик деталей.

Опции

- C-P7101U Пакет для измерения инструмента:
 - датчик для измерения инструмента ф. Marposs;
 - транспортер стружки вместо поддона для сбора стружки;
 - 4-цветная сигнальная лампа.
- C-Z2310U Пистолет для СОЖ, 5 бар

Зажимные приспособления

- C-S2526U Гидравлический 3 кулачковый патрон d 210 мм с проходным отверстием D 52 мм, производство ф. SMW Autoblok ВН-D210/Z170, с комплектом сырых и каленых кулачков, включая присоединительные элементы

Кулачки для зажимных приспособлений

- C-S2057U Комплект (3 шт.) сырых кулачков для гидравлического патрона ВН-D210
- C-S2060U Комплект (3 шт.) калёных кулачков для гидравлического патрона ВН-D210

Держатели инструментов

- C-N2023U WTO приводной блок (комплект) для фрезерования/сверления VDI 30 QuickFlex® система быстрой смены под цанги ER-25
 (цанги в комплект не входят)
www.wto-quickflex.
 - 2 шт. прямых приводных станции + 1 угловая фрезерно-сверлильная станция ER-25QF
 - 1 адаптер быстрой смены с зажимом фрезерной оправки Ø16 мм
 - 1 комплект запатентованных ключей для работы одной рукой
 соединение DIN5480

- C-N2003U Комплект из 7 цанг для нарезания резьбы с компенсацией по длине тип РСМ ET1-25 для приводных блоков по DIN 6499 2,8 / 3,5 / 4,5 / 5,5 / 6 / 7 / 9 мм

2. Комплект токарного инструмента Sandvik по стандартам WorldSkills

№	Обозначение	Описание	Кол-во, шт
Комплект режущего инструмента Sandvik для токарного станка			
1.	SCLCL 2020K 09	Державка токарная. Для пластин типа СС... (запчасти включены)	1
2.	CCGX 09 T3 08-AL H10	Пластина твердосплавная. Без покрытия. По стандарту ISO форма СС...09, ромб 80 градусов.	10
3.	SVJBL 2020K 16	Державка токарная. Для пластин типа VB... (запчасти включены)	1

4.	VCGX 16 04 04-AL H10	Пластина твердосплавная. Без покрытия. По стандарту ISO форма VC...16, ромб 35 град.	10
5.	LF123H25-2020BM	Державка для канавочной пластины для обработки глубиной не более 13 мм	1
6.	N123H2-0400-0003-GM H13A	Пластина твердосплавная канавочная для обработки алюминиевых сплавов. Ширина 4 мм. Без покрытия	10
7.	266RFG-2020-16	Державка токарная для нарезания наружной резьбы, сечение 20x20	1
8.	266RG-16VM01F001E 1135	Пластина твердосплавная неполнопрофильная для обработки резьбы в отверстиях. Покрытие PVD (Ti,Cr,Al)N+TiN. Совместимость с резьбовыми державками под 16 типоразмер пластин	10
9.	880-D2000L25-03	Сверло со сменными пластинами диаметром 20.0 мм корпусное с цилиндрическим хвостовиком. (запчасти включены)	1
10.	880-04 03 05H-C-LM H13A	Пластина твердосплавная для сверла. Без покрытия. Центральное расположение	10
11.	880-04 03 W07H-P-LM H13A	Пластина твердосплавная для сверла. Без покрытия. Периферийное расположение	10
12.	A16R-SDUCR 07-R	Державка расточная из стали диаметром 16 для пластин типа DC.. 11	2
13.	DCGX 07 02 04-AL H10	Пластина твердосплавная. Без покрытия. По стандарту ISO форма DC...07, ромб 55 град	20
14.	EF-25-16	Переходная втулка для расточных державок 25x16	1
15.	460.1-0500-025A0-XM GC	Сверло твердосплавное Ф 5,0 мм	5
16.	5680 100-04	Вставка сменная Tox Plus	1
17.	5.3020/16 (48-B1-30x20)	VDI30 Блок для державок 20x20, шт, Резцедержатель радиальный, правый, короткий	2
18.	6.3020/16 (48-B3-30x20)	VDI30 Блок для державок 20x20, шт. Резцедержатель радиальный, правый перевернутый, короткий	1
19.	11.3020/16 (48-B5-30x20)	VDI30 Блок для державок 20x20, шт. Резцедержатель радиальный, правый, длинный	2
20.	27.3025 (48-E1-30x25)	VDI30 Блок для сверла Ф25	1
21.	19.3025 (48-E2-30x25)	VDI30 Блок для расточных державок Ф2520	3
22.	225	Ключ к цанговому патрону	1

5. Учебно-методическое обеспечение программы

1. Фещенко В.Н. Токарная обработка [Электронный ресурс] : учебник / В.Н. Фещенко, Р.Х. Махмутов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Инфра-Инженерия, 2016. — 460 с. — 978-5-9729-0131-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51737.html>
2. Босинзон М.А. Современные системы ЧПУ и их эксплуатация: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / М.А. Босинзон; под ред. Б.И. Черпакова. – 10-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2018.

Дополнительная литература:

1. Чепчуров М.С. Оборудование с ЧПУ машиностроительного производства и программная обработка [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.С. Чепчуров, Е.М. Жуков. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. — 190 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66667.html>
2. Дулькевич А.О. Токарная и фрезерная обработка. Программирование системы ЧПУ HAAS в примерах [Электронный ресурс] : пособие / А.О. Дулькевич. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. — 72 с. — 978-985-503-547-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67767.html>

6. Оценка качества освоения программы

Контроль и оценка достижений слушателей

Контроль и оценка достижений слушателей включает текущий контроль результатов образовательной деятельности, промежуточную и итоговую аттестацию по блокам дисциплин и модулей с целью проверки уровня знаний и умений, сформированности профессиональных компетенций.

Текущий контроль результатов подготовки осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий в целях получения информации:

- о выполнении требуемых действий в процессе учебной деятельности;
- о правильности выполнения требуемых действий;
- о соответствии формы действия данному этапу усвоения учебного материала. Основными формами промежуточной аттестации являются:

- дифференцированный зачет/ зачет по отдельной учебной дисциплине;

При проведении зачета требуемый уровень подготовки слушателя фиксируется словом «зачтено». При проведении дифференцированного зачета и экзамена уровень подготовки слушателя оценивается в баллах: 5 (отлично), 4 (хорошо), 3 (удовлетворительно), 2 (неудовлетворительно).

Итоговая аттестация результатов подготовки выпускников осуществляется в форме квалификационного экзамена, который включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний (тестирование).

6.1. Текущий контроль знаний проводится по результатам освоения программ общепрофессиональных учебных дисциплин (ОП), предусмотренных учебным планом программы, путем формализованного наблюдения за ходом выполнения практических работ, демонстрации выполнения производственных профессиональных заданий и выполненной самостоятельной работы слушателя. К итоговой аттестации допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные программой профессионального обучения. В ходе квалификационного экзамена членами аттестационной комиссии проводится оценка освоенных выпускниками трудовых функций в соответствии с критериями, утвержденными образовательным учреждением.

Членами аттестационной комиссии по медиане оценок определяется интегральная оценка качества освоения программы профессионального обучения.

7. Составители программы

Дятлова Мария Николаевна, преподаватель ОГБПОУ СмолАПО

Елисеева Анастасия Алексеевна, преподаватель ОГБПОУ СмолАПО