DMG MORI

Утверждено
Руководитель Академии
ООО «ДМГ МОРИ Рус»
_____/Тонких И.Г.
«24» апреля 2020г.

Дополнительная профессиональная программа

(повышение квалификации)

«Фрезеровщик (Курс по наладке станка и диалоговому программированию)» (72 ч.)

Формы обучения: очная

Составитель (автор): ООО «ДМГ МОРИ Рус»

Москва, 2020

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ	3
1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы.	3
1.2. Область применения программы.	3
1.3. Категория обучающихся (слушателей).	3
1.4. Форма обучения.	3
1.5. Срок освоения программы (трудоемкость).	3
1.6. Цель и планируемые результаты освоения программы.	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.1. Учебный (тематический) план.	4
2.2 Содержание учебной дисциплины.	4-5
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	6
3.1.Учебно-методическое и информационное обеспечение программы.	6
3.2. Материально-техническое обеспечение реализации программы.	6
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	7

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы

Нормативную правовую основу разработки дополнительной профессиональной программы (повышение квалификации) «Фрезеровщик» (далее - Программа) составляют:

– Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 01 июля 2013 г. №499 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;

– постановление Правительства Российской Федерации от 15.08.2013 №706 «Об утверждении Правил оказания платных образовательных услуг»;

– межведомственный комплексный план мероприятий по обеспечению доступности профессионального образования для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на 2016-2018 годы, утвержденного Заместителем Правительства Российской Федерации от 23.05.2016 г. N 3467п-П8;

1.2. Область применения программы

Настоящая программа предназначена для совершенствования профессиональных компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в рамках имеющейся квалификации.

1.3. Категория обучающихся (слушателей): лица, получающие среднее профессиональное образование и лица, имеющие образование не ниже среднего профессионального и базовый уровень подготовки в области технологии машиностроения.

1.4. Форма обучения: очная.

1.5. Срок освоения программы (трудоемкость) - 72 академических часа, режим занятий - по 8, 7,7,7,7 академических часа, 5 раз в неделю.

1.6. Цель и планируемые результаты освоения программы:

1.6.1. Программа направлена на совершенствование общих компетенций:

- ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
- ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.
- ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
- ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
- ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
- ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
- ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
- ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
- ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
- ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
- ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.

1.6.2. Программа направлена на совершенствование следующих профессиональных компетенций:

- ПК. 2.1. Осуществлять подготовку и обслуживание рабочего места для работы на фрезерных станках.
- ПК 2.2. Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на фрезерных станках в соответствии с полученным заданием.
- ПК 2.3. Определять последовательность и оптимальные режимы обработки различных изделий на фрезерных станках в соответствии с заданием.
- ПК 2.4. Вести технологический процесс фрезерования заготовок, деталей, узлов и изделий из различных материалов с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией.
- ПК 4.1. Осуществлять подготовку и обслуживание рабочего места для работы на фрезерных станках с числовым программным управлением.
- ПК 4.2. Осуществлять подготовку к использованию инструмента и оснастки для работы на фрезерных станках с числовым программным управлением в соответствии с полученным заданием.
- ПК 4.3. Адаптировать разработанные управляющие программы на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации.
- ПК 4.4. Осуществлять фрезерную обработку с числовым программным управлением с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией.

1.6.3. **В результате освоения курса слушатель**

должен знать:

- правила подготовки к работе и содержания рабочих мест фрезеровщика, требования охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;
- конструктивные особенности, правила управления, подналадки и проверки на точность фрезерных станков различных типов;
- устройство, правила применения, проверки на точность универсальных и специальных приспособлений, контрольно-измерительных инструментов;
- правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка;
- правила проведения и технологию проверки качества выполненных работ;
- правила подготовки к работе и содержания рабочих мест оператора фрезерного станка с числовым программным управлением, требования охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;
- устройство, принципы работы и правила подналадки фрезерных станков с числовым программным управлением;
- наименование, назначение, устройство и правила применения приспособлений, режущего и измерительного инструмента;
- грузоподъемное оборудование, применяемое в металлообрабатывающих цехах;
- правила выбора управляющих программ для решения поставленной технологической задачи (операции);
- основные направления автоматизации производственных процессов;
- системы программного управления станками;
- организацию работ при многостаночном обслуживании станков с программным управлением;
- правила проведения и технологию проверки качества выполненных работ;

должен уметь:

- осуществлять подготовку к работе и обслуживание рабочего места фрезеровщика в соответствии с требованиями охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;
- выбирать и подготавливать к работе универсальные, специальные

приспособления, режущий и контрольно-измерительный инструмент;
- устанавливать оптимальный режим фрезерной обработки в соответствии с технологической картой;
- фрезерования заготовок, деталей, узлов и изделий из различных материалов с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией;
- осуществлять подготовку к работе и обслуживание рабочего места оператора фрезерного станка с числовым программным управлением в соответствии с требованиями охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности;
- выполнять подналадку отдельных узлов и механизмов в процессе работы;
- выбирать и подготавливать к работе универсальные, специальные приспособления, режущий и контрольно-измерительный инструмент;
- составлять технологический процесс обработки деталей, изделий;
- отрабатывать управляющие программы на станке;
- корректировать управляющую программу на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации;
- проводить проверку управляющих программ средствами вычислительной техники;
- выполнять технологические операции при изготовлении детали на фрезерных станках с числовым программным управлением;
- выполнять контрольные операции над работой механизмов и обеспечение бесперебойной работы оборудования станка с числовым программным управлением;
- иметь практический опыт в:
- выполнении подготовительных работ и обслуживании рабочего места оператора фрезерного станка с числовым программным управлением;
- подготовке к использованию инструмента и оснастки для работы на фрезерных станках с числовым программным управлением в соответствии с полученным заданием;
- адаптации стандартных управляющих программ на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации в соответствии с заданием;
- обработке деталей на фрезерных станках с числовым программным управлением с соблюдением требований к качеству в соответствии с заданием и технической документацией.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Виды учебных занятий, учебных работ			Форма контроля
		Всего ауд. часов	Лекции	Практические и др. формы занятия	
1.	Введение.	2	1	1	Устный опрос
2.	Пульт управления станком и	3	1	2	Наблюдение за деятельностью на

	монитор.				практических занятиях
3.	Уровни доступа персонала при работе на станке.	1	0	1	Наблюдение за деятельностью на практических занятиях
4.	Интерфейс управления Sinumerik и обзор областей управления.	4	2	2	Наблюдение за использованием знаний в реализации обучающимися данных видов деятельности
5.	Область управления «Станок» (Machine).	1	0	1	Наблюдение за деятельностью на практических занятиях
6.	Экранные маски режима JOG.	1	1	0	Наблюдение за деятельностью на практических занятиях
7.	Настройки и управление станком в режиме Auto.	2	1	1	Устный опрос.
8.	Работа с инструментом в области управления «Параметры».	5	1	4	Устный опрос.
9.	Калибровка системы измерения инструмента. Создание и калибровка измерительного щупа.	2	1	1	Наблюдение за деятельностью на практических занятиях.
10.	Измерение и определение рабочего нуля измерительным щупом.	3	1	2	Наблюдение за деятельностью на практических занятиях.
11.	Нулевые точки.	2	1	1	Наблюдение за деятельностью на практических занятиях.
12.	Программирование.	16	2	14	Наблюдение за деятельностью на практических занятиях.
13.	Практические работы по программированию.	10	0	10	Наблюдение за деятельностью на практических занятиях.
14.	Обработка детали на станке.	12	0	12	Наблюдение за деятельностью на практических занятиях.
15	**Итоговая аттестация**	8	0	8	Экзамен квалификационный.
	ИТОГО:	**72**	**12**	**60**	

2.2. Содержание учебной дисциплины

Тема	Виды учебных занятий/работ, час	Содержание
Тема 1. Введение.	Лекция -1 час Практические занятия - 1 час	1. Основные технические характеристики станка. 2. Предписания по безопасности. 3. Основные элементы станка и их назначение. **Включение и выключение станка.**
Тема 2. Пульт управления станком и монитор.	Лекция -1 час Практические занятия - 2 часа	- клавиши управления; - клавиши перемещения по меню; - клавиши производителя; - клавиши перемещения по осям; - работа с маховиком; - вызов главного меню «Menu Select»; - экранные клавиши;

Тема 3. Уровни доступа персонала при работе на станке.	Практические занятия - 1 час	переключатель режимов работы SMARTkey.
Тема 4. Интерфейс управления Sinumerik и обзор областей управления	Лекция -2 часа Практические занятия - 2 часа	- «Станок» (Machine); - «Параметры» (Offset); - «Диагностика» (Alarm); - «Пользователь» (Custom); - «Менеджер программ» (Programm Manager); - «Программа» (Programm); - «Ввод в эксплуатацию»; - «SLIMline Apps»;
Тема 5. Область управления «Станок» (Machine).	Практические занятия - 1 час	- режим наладки «JOG»; - режим преднабора команд «MDA»; - режим отработки программ «Auto»;
Тема 6. Экранные маски режима JOG.	Лекция -1 час	- T, S, M; - Установка WO; - Нулевая точка детали; - Измерение инструмента; - Позиция; - Плоское фрезерование;
Тема 7. Настройки и управление станком в режиме Auto.	Лекция 1 час Практические занятия - 1 час	- выбор управляющей программы; - переход в покадровый режим; - возможности воздействия на программу при отработке; - запуск с управляющей программы с определенного кадра; - прерывание выполнения программы и продолжение отработки; - прерывание выполнения программы со сбросом её отработки; - выполнение «Прорисовки»; - просмотр базовых кадров программы; - настройка таймера и счетчика деталей;
Тема 8. Работа с инструментом в области управления «Параметры».	Лекция 1 час Практические занятия - 4 часа	- сборка инструмента; - создание инструмента; - однотипный инструмент и режущие кромки; - коррекция инструмента через износ; - загрузка, выгрузка и удаление инструмента; - измерение инструмента автоматически и вручную; - использование коррекции инструмента; - работа с негабаритным инструментом через шпиндель;
Тема 9. Калибровка системы измерения инструмента. Создание и	Лекция 1 час Практические занятия - 1 час	Калибровка системы измерения инструмента. Создание и калибровка измерительного щупа.

калибровка измерительного щупа.		
Тема 10. Измерение и определение рабочего нуля измерительным щупом.	Лекция -1 час Практические занятия - 2 часа	- процедура использования измерительного щупа; - циклы измерения в одно касание; - основные сложные циклы измерения;
Тема 11. Нулевые точки.	Лекция -1 час Практические занятия - 1 час	- переход к машинному нулю (G53, G153, SUPA); - базовый ноль (G500); - рабочие нули (G54 – G57, G505 – G509); - корректировка данных;
Тема 12. Программирование.	Лекция -2 часа Практические занятия - 14 часов	- использование «Менеджера программ»; - виды памяти станка; - вывод данных на внешний носитель; - архивация данных наладки; - программирование через оболочку ShopMill; - циклы обработки отверстий; - циклы стандартного фрезерования; - циклы фрезерования по контуру; - трансформации; - моделирование управляющей программы;
Тема 13. Практические работы по программированию.	Практические занятия - 10 часов	Практическое выполнение заданий по программированию.
Тема 14. Обработка детали на станке.	Практические занятия - 10 часов	Выполнение обработки детали на фрезерном станке.
Итоговая аттестация	Практические занятия - 8 часов	Экзамен квалификационный

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы

Нормативно-правовая документация:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказ Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».

Литература:

1. SINUMERIK 840D sl / 828D Основы. Справочник по программированию ПО для станков с ЧПУ 4.7 SP2 - 10/2015 - 6FC5398-2BP40-5PA3

2. SINUMERIK 840D sl/828D Фрезерная обработка. Справочник пользователя ПО ЧПУ для 840D sl/ 840DE sl 4.7 SP1 - 01/2015 - 6FC5398-7CP40-5PA2

3. Учебное пособие «Технология обработки металлов резанием» © AB Sandvik Coromant 2017.11.

Дополнительные источники:

1. Каталог измерительного инструмента и оборудования Mitutoyo RU-20003 (г.2017-2019)

2. Руководство по эксплуатации DMG MORI DMC635 ecoline 2015г. Ульяновск

Интернет-ресурсы:
https://support.industry.siemens.com/

http://www.sandvik.coromant.com/

https://mitutoyo.ru/ru_ru

3.2. Материально-техническое обеспечение

Станки: токарно-фрезерные серии DMU 65 / 75 / 85 / 95 / 105 / 125 monoBLOCK; DMC 65 / 85 monoBLOCK; DMU 40 / 60 / 80 eVo; DMU 80 / 90 / 100 / 125 / 160 P duoBLOCK;

Режущий инструмент: инструментальные оправки + фреза ∅16 и ∅8-12, комплект сверло + метчик под нарезание резьбы от М6 до М12.

Мерительный: штангенциркуль, микрометры 0-25, 25-50, 50-75, набор концевых мер.

Оснастка: тиски с креплением или прижимами, набор подкладных пластин.

Заготовка: Д16Т от 150х100х50 мм (или больше, но соотносимо с оснасткой и рабочей зоной станка).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Контроль и оценка результатов освоения курса осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения слушателями индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
Умения:	**Текущий контроль:** индивидуальный и фронтальный опрос в ходе аудиторных занятий, оценка выполнения практических работ. **Итоговый контроль:** Экзамен
– осуществлять подготовку к работе и обслуживание рабочего места фрезеровщика в соответствии с требованиями охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности; – выбирать и подготавливать к работе	

универсальные, специальные приспособления, режущий и контрольно-измерительный инструмент; – устанавливать оптимальный режим фрезерной обработки в соответствии с технологической картой; – фрезерования заготовок, деталей, узлов и изделий из различных материалов с соблюдением требований к качеству, в соответствии с заданием и технической документацией; – осуществлять подготовку к работе и обслуживание рабочего места оператора фрезерного станка с числовым программным управлением в соответствии с требованиями охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности; – выполнять подналадку отдельных узлов и механизмов в процессе работы; – выбирать и подготавливать к работе универсальные, специальные приспособления, режущий и контрольно-измерительный инструмент; – составлять технологический процесс обработки деталей, изделий; – отрабатывать управляющие программы на станке; – корректировать управляющую программу на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации; – проводить проверку управляющих программ средствами вычислительной техники; – выполнять технологические операции при изготовлении детали на фрезерных станках с числовым программным управлением; – выполнять контрольные операции над работой механизмов и обеспечение бесперебойной работы оборудования станка с числовым программным управлением; – иметь практический опыт в: – выполнении подготовительных работ и обслуживании рабочего места оператора фрезерного станка с числовым программным управлением; – подготовке к использованию инструмента и оснастки для работы на фрезерных станках с числовым программным управлением в соответствии с полученным заданием; – адаптации стандартных управляющих программ на основе анализа входных данных, технологической и конструкторской документации в соответствии с заданием; – обработке деталей на фрезерных станках с числовым программным управлением с соблюдением требований к качеству в	

соответствии с заданием и технической документацией.	
Знания: – правила подготовки к работе и содержания рабочих мест фрезеровщика, требования охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности; – конструктивные особенности, правила управления, подналадки и проверки на точность фрезерных станков различных типов; – устройство, правила применения, проверки на точность универсальных и специальных приспособлений, контрольно-измерительных инструментов; – правила определения режимов резания по справочникам и паспорту станка; – правила проведения и технологию проверки качества выполненных работ; – правила подготовки к работе и содержания рабочих мест оператора фрезерного станка с числовым программным управлением, требования охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности; – устройство, принципы работы и правила подналадки фрезерных станков с числовым программным управлением; – наименование, назначение, устройство и правила применения приспособлений, режущего и измерительного инструмента; – правила определения режимов обработки по справочникам и паспорту станка; – грузоподъемное оборудование, применяемое в металлообрабатывающих цехах; – правила выбора управляющих программ для решения поставленной технологической задачи (операции); – основные направления автоматизации производственных процессов; – системы программного управления станками; – организацию работ при многостаночном обслуживании станков с программным управлением; – правила проведения и технологию проверки качества выполненных работ;	

Итоговая аттестация проводится в форме экзамена квалификационного

Критерии оценивания индивидуальных заданий

5 баллов	Полное освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой; самостоятельность и правильность выполнения задания
4 балла	Освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой; уровень выполнения задания отвечает всем основным критериям, но некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, имеются отдельные неточности или негрубые ошибки, недостаточно аргументированы выводы
3 балла	Частичное освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой; сформированность не в полной мере новых компетенций и профессиональных умений для осуществления профессиональной деятельности; уровень выполнения задания отвечает большинству требований, однако некоторые практические навыки не сформированы, много неточностей, имеются негрубые ошибки, слабая аргументация выводов
2 балла	Отсутствие освоения планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой; уровень выполнения не отвечает большинству требований, низкий уровень самостоятельности и практических навыков работы, наличие грубых ошибок в выполнении предусмотренных программой заданий, отсутствие выводов

Критерии оценивания итогового проекта:

– самостоятельность выполнения;

– законченность работы;

– соответствие чертежу;

Итоговая аттестация проводится в форме демонстрационного экзамена по компетенции «Фрезерные работы на станках с ЧПУ», по стандартам WorldSkills.

Лицам, успешно освоившим программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается удостоверение о повышении квалификации (часть 15 статьи 76 Федерального закона № 273-ФЗ). При освоении дополнительной профессиональной программы параллельно с получением среднего профессионального образования удостоверение о повышении квалификации выдается одновременно с получением соответствующего документа об образовании и о квалификации (часть 16 статьи 76 Федерального закона № 273-ФЗ).