

Государственное унитарное предприятие Саратовской области  
«Бизнес-инкубатор Саратовской области»

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор ГУП СО  
«Бизнес-инкубатор Саратовской  
области»

  
\_\_\_\_\_ А.О. Марченко

« 18 »  2017 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

**«ОСНОВЫ РАБОТЫ НА ЛАЗЕРНО – ГРАВИРОВАЛЬНОМ  
СТАНКЕ»**

**САРАТОВ 2017 г.**

## Пояснительная записка

На сегодняшний день практически каждое предприятие, занимающееся механической обработкой, имеет в своем распоряжении станки с числовым программным управлением (ЧПУ), в которых инструментом обработки служит устройство, преобразующее энергию накачки (световую, электрическую, тепловую, химическую и др.) в энергию когерентного, монохроматического, поляризованного и узконаправленного потока излучения. Такие станки имеют ряд преимуществ в операциях раскроя, маркировки, гравировки, так как диаметр лазерного луча, как правило, много тоньше, чем диаметр инструмента при обработке фрезерованием. Станки с ЧПУ выполняют все те же функции, что и обычные станки с ручным управлением, однако перемещения исполнительных органов этих станков управляются электроникой. Использование информационных технологий в различных сферах деятельности является нормой и частью культуры. Поэтому обучение компьютерным технологиям представляется существенным ресурсом для создания условий, способствующих эффективному управлению технической деятельностью.

Очевидным плюсом от использования станков с ЧПУ является более высокий уровень автоматизации производства. Случаи вмешательства оператора станка в процесс изготовления детали сведены к минимуму. Станки с ЧПУ могут работать практически автономно, день за днем, неделю за неделей, выпуская продукцию с неизменно высоким качеством. При этом главной заботой станочника - оператора являются в основном подготовительно - заключительные операции: установка и снятие детали, наладка инструмента и т. д. В результате один работник может обслуживать одновременно несколько станков. Вторым преимуществом является производственная гибкость. Это значит, что для обработки разных деталей нужно всего лишь заменить программу. А уже проверенная и отработанная

программа может быть использована в любой момент и любое число раз. Третьим плюсом являются высокая точность и повторяемость обработки. Одним из эффективных инструментов решения ключевых задач формирования технического мышления является реализация программы повышения квалификации «Основы работы на лазерно – гравировальном станке».

Цель программы повышения квалификации: формирование инженерных компетенций, связанных с овладением обучающимися проектной и исследовательской деятельностью, конструированием, программированием, моделированием, прототипированием.

Программа направлена на решение следующих задач:

- развитие образного и технического мышления обучающихся;
- расширение уровня технической грамотности;
- освоение специального компьютерного программного обеспечения для подготовки управляющих станком программ;
- освоение современных технических средств обработки материалов на станках с ЧПУ.

Формирование общекультурных и предпрофессиональных компетенций происходит на каждом занятии. Система занятий по программе «Основы работы на лазерно – гравировальном станке» построена таким образом, чтобы обучающийся с первого занятия, независимо от уровня подготовки, мог включиться в образовательный процесс. Низкий «порог вхождения» обеспечен планомерным и постепенным увеличением сложности информации, осторожным и умеренным использованием специальной терминологии.

Реализация программы повышения квалификации «Основы работы на лазерно – гравировальном станке» позволяет использовать индивидуальный подход к каждому обучающемуся, вносит интерес в образовательный процесс за счет интерактивных форм обучения, технологий проектно - исследовательской, конструкторской, дизайнерской деятельности, создает спектр возможностей для расширения образовательной среды а так же обеспечивает практическую направленность обучения.

Практическая направленность - прежде всего, формирование предметных компетенций в сфере графического дизайна: эргономики бытовых и промышленных технических средств. конструирования, моделирования, развитие умения рационально использовать технические средства для создания продукта.

Реализация программы «Основы работы на лазерно – гравировальном станке» обеспечивает возможность создания многомерных опытных образцов моделей с помощью специализированных графических программных решений и технических устройств – лазерных станков, оснащенных ЧПУ.

Программа «Основы работы на лазерно – гравировальном станке» представляет собой комплекс оборудования для промышленного дизайна: программирования, прототипирования, реализации собственных технических проектов от эскиза до законченного изделия, позволяет реализовать следующие производственные стадии: эскиз; цифровая модель в векторной графике; создание программы обработки с заданием параметров; подбор материала и заготовки; изготовление на станке; контроль качества обработки.

#### Ожидаемые результаты.

В результате освоения программы обучающийся должен знать:

- правила безопасной работы на лазерных станках;

- классификацию опасности лазеров;
- основные виды материалов для обработки;
- основные возможности специализированных программных продуктов;
- основы векторной и растровой графики;
- принцип работы и назначение основных элементов конструкции лазерно – гравировальных станков;

В результате освоения программы обучающийся должен уметь:

- пользоваться инструментами специализированных программных продуктов;
- читать графические изображения;
- создавать цифровые макеты изделий;
- подготавливать цифровые макеты к изготовлению на лазерных станках;
- настраивать и использовать лазерно – гравировальное оборудование;
- самостоятельно изготавливать изделия лазерных станках.

Учебный план программы повышения квалификации

«Основы работы на лазерно – гравировальном станке»

Цель: усвоение теоретических знаний и приобретение практических умений и навыков, связанных с овладением обучающимися проектной и исследовательской деятельностью, конструированием, программированием, моделированием, изготовлением продукции на лазерно – гравировальном станке .

Минимальный уровень образования, принимаемых на учебу: среднее профессиональное, не моложе 18 лет.

Категория слушателей: специалисты организаций, работающих в сфере программирования, технологических проектов, промышленного дизайна, ремесленники.

Форма обучения: очная: с полным или частичным отрывом от производства.

Срок обучения: 20 часов, 5 дней.

Режим занятий: 4 часов в день.

№ ПП	Наименование разделов и дисциплин	Всего	Теория	Практические занятия	Форма контроля
1.	Основы работы на лазерно – гравировальном станке.	19	15	4	
	Проверка знаний	1	1	-	зачет
	ВСЕГО часов за полный курс обучения	20	16	4	

## Тематический план

программы повышения квалификации

«Основы работы на лазерно – гравировальном станке»

№ ПП	Наименование модулей программы	Всего	Теория	Практика
1	Общие сведения о ЧПУ и лазерных станках.			
1.1	Теоретические основы и терминология. Философия ЧПУ.	1	1	
1.2	Возможности обработки на станках с лазерным излучателем.	1	1	
1.3	Изучение конструкции и принципа работы лазерно – гравировального станка.	1	1	
1.4	Материалы для обработки лазерным излучением.	1	1	

	Особенности их обработки.			
1.5	Лазерное излучение. Области его применения для обработки материалов.	1	1	
2	Создание эскизов и работа с ними.			
2.1	Создание эскизов в специализированных редакторах.	1	1	
2.2	Особые требования к эскизам для работы на лазерно – гравировальных станках.	1	1	
3	Работа с программами подготовки эскиза для лазерных станков.			
3.1	Подготовка эскиза к обработке на лазерном станке.	1	1	



3.2	Стратегии обработки лазерным излучением. Их виды, применение.	1	1	
3.3	Взаимосвязи стратегий обработки. Порядок и очередность.	1	1	
3.4	Подготовка и создание стратегии обработки и вывод ее в файл управляющей программы.	1	1	
4.	Работа с лазерно – гравировальным станком.			
4.1	Изучение настроечных параметров станка (мощность излучения, фокусировка, скорости подачи и т.д.)	1	1	
4.2	Изучение программ, управляющих	1	1	

	работой лазерных станков. Общие черты и логика интерфейсов.			
4.3	Изучение способов установки системы координат для обработки лазерным излучением.	0,5	0,5	
4.4	Техника безопасности при работе с оборудованием, оснащенным лазерным излучателем. Классы опасности лазеров.	1	1	
4.5	Эксплуатация и ТО лазерно – гравировального станка. Выявление основных неисправностей.	0,5	0.5	
4.6	Самостоятельная работа. Изготовление прототипа по техническому	4		4

	заданию.			
	Проверка знаний	1	1	
	ИТОГО	20	16	4

Содержание программы повышения квалификации

«Основы работы на лазерно – гравировальном станке»

№ ПП	Наименование дисциплин и их основные темы	Количество часов
1	Теория и терминология ЧПУ. Основные понятия.	1
2	Основные типы конструкций лазерно – гравировальных станков. Принципы их работы.	1
3	Обработка материалов лазерным излучением. Виды материалов и особенности их обработки.	1
4	Обработка материалов лазерным излучением. Виды воздействия излучения на материал.	1
5	Области применения лазерного излучения для обработки материалов.	1
6	Создание эскизов в	1

	графических редакторах.	
7	Принципы подготовки эскиза. Требования к эскизу.	1
8	Подготовка эскиза к обработке на лазерном станке.	1
9	Стратегии, виды обработки лазерным излучением.	1
10	Взаимосвязи стратегий. Уровни, порядок, взаимосвязи.	1
11	Подготовка и вывод стратегии обработки в файл.	1
12	Изучение настроечных параметров станка.	1
13	Программы, управляющие работой лазерных станков.	1
14	Системы координат при обработке лазерным излучением.	0,5

15	Техника безопасности.	1
16	Эксплуатация и ТО лазерных станков. Основные неисправности.	0,5
17	Самостоятельная работа. Изготовление прототипа по техническому заданию.	4
	Проверка знаний.	1
Всего		20

Материально – технические условия реализации программы.

Наименование	Вид занятий	Оборудование, программное обеспечение	Примечание
специализированной аудитории, кабинета, лаборатории			
Компьютерный класс	Лекции	Компьютеры, мультимедийный проектор.	На одного обучающегося один компьютер
Производственное помещение, оснащенное лазерно – гравировальным	Практическое занятие	Лазерный станок с ЧПУ, заготовки, компьютер либо DSP пульт, либо стойка ЧПУ.	Обязательно заземление, дымоудаление, вентиляция. Рабочее поле станка должно

станком.			быть хорошо освещено.
----------	--	--	--------------------------

Список литературы.

1. Государственные программы по трудовому обучению. – М.: Просвещение, 2000.
2. Педагогический процесс как непрерывное развитие творческого потенциала личности. – Сборник материалов Международной конференции. – М.: МГИУ, 1998.
3. Ловыгин А. А., Теверовский Л. В. Современный станок с ЧПУ и САМ/CAD система. – М.: ДМК Пресс, 2012.
4. Сухомлинский В. Л. Воспитание коллектива. - М.: Просвещение, 1989.