

АО «СИЛОВЫЕ МАШИНЫ»

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель
«Учебного центра по
подготовке рабочих»



И. Кайкина

«19» августа 2024 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

«Основы лазерной резки, гравировки, 3D печати и сканирования трехмерных деталей»

Срок освоения: 34 часа

Возраст обучающихся: от 12 лет

Разработчик: Александров М.А.

Санкт-Петербург 2024 г.

Оглавление

Раздел 1 «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты»	3
Отличительные особенности программы:	4
Методы и приемы организации образовательного процесса:	5
Материально-техническое оснащение:	6
Цель и задачи программы.....	6
Результаты освоения	7
Раздел 2. Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Основы лазерной резки, гравировки, 3D печати и сканирования трехмерных деталей»	9
2.1 Календарный учебный график.....	10
2.2 Содержание учебного плана	10
ПРИЛОЖЕНИЕ	14
Пример индивидуального проекта с использованием символики и\или маскота АО «Силовые машины».....	14

Пояснительная записка

Раздел 1 «Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты».

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Основы лазерной резки» разработана согласно требованиям следующих **нормативных документов**:

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ № 273).

- Федеральный закон от 31.07.2020 N 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся».

- Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р (далее – Концепция).

- Приказ Министерства просвещения РФ от 09 ноября 2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы лазерной резки» имеет техническую направленность.

Актуальность программы заключается в том, что она нацелена на решение задач, определенных в Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года от 29 мая 2015 г. № 996-р г., а именно: Приоритетной задачей Российской Федерации в сфере воспитания детей является развитие высоконравственной личности, разделяющей российские традиционные духовные ценности, обладающей актуальными знаниями и умениями, способной реализовать свой потенциал в условиях современного общества. Лазерная резка является передовым техническим направлением с огромным инновационным потенциалом и несет значительный вклад в развитие социальных технологий самой разнообразной направленности. На сегодняшний день трудно представить изготовление широкого круга изделий без применения лазерной резки. Технологии

лазерной резки используются во всех отраслях науки, техники, медицины, в коммерческой и управленческой деятельности.

С каждым годом увеличивается число детей, у которых проявляются интерес к специальностям технической направленности и частности к лазерной резке. Начиная подготовку старшеклассников в системе дополнительного образования, родители снижают многие риски в выборе будущей профессии. Важно правильно выбрать программу, оптимально подходящую каждому ребёнку. Это дает основу для формирования у обучаемых технических компетенций и является основой для последующего профессионального образования инженерной направленности.

Новизна данной программы состоит в том, что занятия по лазерной резке помогают приобрести знания в области технических наук, ценные практические умения и навыки, воспитывают трудолюбие, дисциплинированность, культуру труда, умение работать в коллективе.

Педагогическая целесообразность заключается в том, что данная программа позволит выявить заинтересованных обучающихся, проявивших интерес к знаниям, оказать им помощь в формировании устойчивого интереса к техническим дисциплинам. Работа на оборудовании, выполняющем лазерную резку, фрезеровку, 3D печать и сканирование – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не только профессиональные художники и дизайнеры.

Данные направления ориентируют подростков на рабочие специальности, воспитывают будущих инженеров – разработчиков, способных к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной деятельности.

Отличительные особенности программы: Программа предусматривает подготовку обучающихся в моделировании процесса на технологическом оборудовании.

В содержании программы особое место отводится практическим занятиям, направленным на освоение оборудования и отработку отдельных технологических приемов, и практикумов - интегрированных практических работ, ориентированных

на получение целостного содержательного результата, осмысленного и интересного для обучающихся.

Представляемая программа имеет существенный ряд отличий от существующих аналогичных программ. Программа предполагает не только обучение «черчению» и освоению ПО для 2D и 3D моделирования, а именно использованию этих знаний как инструмента при решении задач различной сложности. Изучение программ САПР и черчения позволит решать более сложные инженерные задачи и применять полученные знания в различных областях деятельности обучающегося.

Методы и приемы организации образовательного процесса:

- Инструктажи, беседы, разъяснения.
- Наглядные фото и видеоматериалы по лазерной резке.
- Практическая работа с программами, лазерным комплексом.
- Инновационные методы (поисково-исследовательский, проектный, игровой).
- Решение технических задач, проектная работа.
- Познавательные задачи, учебные дискуссии, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.
- Метод стимулирования (участие в конкурсах, фото-выставка работ для родителей, работников АО «Силловые машины»).

Адресат программы. Программа предназначена для обучающихся 12 – 16 лет, проявляющих интерес к техническому творчеству.

Уровень программы, объем и сроки: базовый, программа рассчитана на 34 часа.

Программа модифицированная.

Формы обучения: очная, с теоретической и практической подготовкой.

Язык реализации: русский.

Режим занятий: занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа.

Количество часов в год – 34.

Группа- 10-15 человек, группа формируется из числа детей работников АО «Силовые машины».

Материально-техническое оснащение:

- Лазерный маркиратор настольно типа ELIXMATE SML-20 W;
- Настольный лазерный станок RABBIT HX-3050 SG;
- Фрезерно-гравировальный станок ELIXMATE SM1313;
- 3D принтер Snapmaker J1s;
- 3D сканер Revopoint Mini.

Дополнительное оборудование:

Вытяжная система для лазерного станка фильтрующая.

Учебный класс: 66 кв. метров

- Мониторы и компьютеры учебные, для работы с 3Д моделями с предустановленной операционной системой и специализированным ПО;
- Учебный стол: 8 шт.;
- Стул офисный: 20 шт.;

Цель и задачи программы

Цель:

Цель программы – формирование комплекса знаний, умений и навыков в области лазерных технологий и работы на станках с ЧПУ для обеспечения эффективности процессов проектирования и изготовления изделий, развитие творческих способностей в рамках проектной деятельности и формирование мотивации к выбору профессии в сфере инженерной деятельности.

Задачи:

Обучающие:

- знакомство учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при плоскостном моделировании;
- приобретение навыков и умений в области конструирования и инженерного черчения;
- приобретение опыта создания двухмерных и трехмерных объектов.

Развивающие:

- способствовать развитию творческого потенциала обучающихся, пространственного воображения и изобретательности;
- способствовать развитию логического и инженерного мышления;
- содействовать профессиональному самоопределению.

Воспитательные

- способствовать развитию ответственности за начатое дело;
- сформировать у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата;
- сформировать навыки самостоятельной и коллективной работы;
- сформировать навыки самоорганизации и планирования времени и ресурсов.

Результаты освоения

В результате освоения данной Программы учащиеся:

- научатся читать несложные чертежи;
- обращаться с измерительными инструментами (линейка, штангенциркуль, транспортир) и проводить обмер детали;
- получат знание об основных типах соединений в изделиях, собираемых из плоских деталей;
- научатся работать с одной из распространенных векторных графических программ;
- овладеют основными приемами инженерного 2D и 3D моделирования в САПР;
- познакомятся с приемами создания объемных конструкций из плоских деталей;
- освоят экспорт эскизов деталей, а также трехмерных моделей деталей, пригодном для работе на оборудовании формате (.DXF, .STL);
- научатся понимать принцип работы и устройство станков с ЧПУ для лазерной резки и фрезерования, 3D принтера и 3D сканера;
- освоят программы управления лазерным и фрезерным станками с

ЧПУ, 3D принтером и сканером;

- научиться оптимально размещать детали на рабочем столе, понимать смысл основных параметров резания и настраивать их для определенного материала;

- овладеют основными операциями при работе на оборудовании (размещение заготовки, запуск задания на обработку, аварийная остановка при ошибках, безопасное удаление готового изделия и т.п.)

**Раздел 2. Учебный план дополнительной общеобразовательной
общеразвивающей программы «Основы лазерной резки, гравировки, 3D
печати и сканирования трехмерных деталей»**

№	Наименование разделов и тем	Количество часов			Форма контроля /аттеста ция
		Всего	Теория	Прак тика	
1	Лазерные технологии	8	4	4	
1.1	Основы лазерных технологий	2	2	0	
1.2	2D-моделирование	2	1	1	
1.3	Программное обеспечение для лазерного станка	2	1	1	
1.4	Проектная деятельность	2	0	2	
2	Аддитивные технологии	10	4	6	
2.1	Основы лазерных технологий	2	2	0	
2.2	3D-моделирование	2	1	1	
2.3	Программное обеспечение для 3D-принтера	4	2	2	
2.4	Проектная деятельность	2	0	2	
3	Фрезерные технологии	8	4	4	
3.1	Основы фрезерных технологий	2	2	0	
3.2	Программное обеспечение для фрезерного станка	2	1	1	
3.3	Фрезерование изделий	2	1	1	
3.4	Проектная деятельность	2	0	2	
4	Технология объемного сканирования	6	4	2	
4.1	Основы технологии сканирования	2	2	0	
4.2	Программное обеспечение для сканирования	2	1	1	
4.3	Сканирование объемных деталей	2	0	2	
	Итого:	34	16	18	

2.1 Календарный учебный график

Год обучения	Дата и начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год обучения	1 сентября	31 мая	17	34	1 раз в неделю 2ч.

2.2 Содержание учебного плана

№ п/п	Модуль, кейс	Содержание	
		Теория	Практика
1.	Лазерные технологии		
1.1.	Основы лазерных технологий	Лазеры, принцип работы, области применения, классификация	Изучение основ ТБ по работе с оборудованием, изучение основных компонентов лазера станка
1.2.	2D-моделирование	Основы векторной и растровой графики, изучение основ начертательной геометрии и общей инженерной грамотности	Создание двухмерных эскизов и чертежей в пакетах CAD (CorelDRAW)
1.3.	Программное обеспечение для лазерного станка	Основы работы с ПО лазерного станка, особенностей режимов работы станка, процесса гравировки и резки	Изготовление объектов спроектированных на предыдущих занятиях
1.4.	Проектная деятельность		Подготовка индивидуального проекта

№ п/п	Модуль, кейс	Содержание	
		Теория	Практика
2.	Аддитивные технологии		
2.1.	Основы технологий печати	Аддитивные технологии, основы послойного изготовления деталей, типы 3d принтеров и их конструкция, материалы для печати, диаметр сопла и толщина слоя	Изучение основ ТБ по работе с оборудованием, изучение основных компонентов принтеров
2.2.	3D-моделирование	Основы трехмерного моделирования, классификация трехмерных моделей, изучение основ работы в САПР, изучение понятий деталь, сборка, взаимосвязи, полностью определенная модель, сопряжения	Создание трехмерных моделей (деталей и сборок)
2.3.	Программное обеспечение для 3D-принтера	Основы работы с ПО 3D принтеров, особенность печати пластиком (толщина слоя, усадка материала, наличие поддержек и других вспомогательных	Разработка и печать 3D моделей

№ п/п	Модуль, кейс	Содержание	
		Теория	Практика
		элементов)	
2.4.	Проектная деятельность		Подготовка индивидуального проекта
3.	Фрезерные технологии		
3.1.	Основы фрезерных технологий	Станки с ЧПУ, основы фрезерной обработки, возможности фрезерной обработки, классификация станков, инструмент	Изучение основ ТБ по работе с оборудованием, основных компонентов фрезерного станка
3.2.	Программное обеспечение для фрезерного станка	Основы работы с ПО фрезерного станка, изучение методик выбора режимов резания, основы резания материалов с различными характеристиками	Изготовление смоделированных объектов, сравнение возможностей лазерного и фрезерного станка
3.3	Фрезерование изделий	Знакомство с ЧПУ фрезерными станками	Работа на фрезерном станке с ЧПУ
3.3.	Проектная деятельность		Подготовка индивидуального проекта
4.	Технология объемного сканирования		
5.1	Основы технологии сканирования	Основы технологии сканирования	Изучение основ ТБ по работе с оборудованием, изучение основных компонентов сканера
5.2	Программное	Программное обеспечение	Работа с программой

№ п/п	Модуль, кейс	Содержание	
		Теория	Практика
	обеспечение для сканирования	для сканирования	сканирования
5.3	Сканирование объемных деталей	Сканирование объемных деталей	Получение трехмерной модели

ПРИЛОЖЕНИЕ

Пример индивидуального проекта с использованием символики и/или
маскота АО «Силловые
машины»

