

Северо-Восточное управление министерства образования и науки
Самарской области
структурное подразделение «Созвездие»
государственного бюджетного общеобразовательного учреждения
Самарской области средней общеобразовательной школы с.Камышла
муниципального района Камышлинский Самарской области

Принята на заседании
педагогического совета
от «01» августа 2022 г.
Протокол № 1

Утверждаю:
директор ГБОУ СОШ с.Камышла
м.р. Камышлинский
Самарской области
И.А. Камышева Ф.И.О.
«01» августа 2022 г.



**Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа
технической направленности
«Лазерные технологии. Резка и гравировка»**

Возраст обучающихся: 9-17 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчик:

Шайдуллина Альбина Рамилевна,
педагог дополнительного
образования

Камышла 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|---|-------|
| I ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА | 3 |
| Новизна..... | 4 |
| Актуальность..... | 4 |
| Практическая значимость..... | 4 |
| Педагогическая целесообразность данной программы..... | 4 |
| Отличительные особенности..... | 5 |
| Цель, задачи | 5 |
| Прогнозируемые результаты..... | 6 |
| II СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ | 8 |
| Учебный план ДООП «Лазерные технологии. Резка и гравировка» | 8 |
| 1. Модуль «Мир технического дизайна»..... | 8 |
| Учебно-тематический план модуля | 9 |
| Содержание программы модуля | 11 |
| 2. Модуль «Проектирование и изготовление моделей с использованием лазерного станка с ЧПУ»..... | 16 |
| Учебно-тематический план модуля | 16 |
| Содержание программы модуля | 17 |
| 3. Модуль «Проектные технологии»..... | 19 |
| Учебно-тематический план модуля | 20 |
| Содержание программы модуля | 21 |
| III ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ | 22-25 |
| Методическое обеспечение программы..... | 22 |
| Материально-техническое обеспечение..... | 23 |
| Формы контроля и механизмы оценивания результатов освоения программы..... | 23 |
| Информационное обеспечение..... | 24 |
| Список литературы..... | 25 |

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Лазерные технологии. Резка и гравировка»** (далее «Программа») имеет техническую направленность и способствует приобщению детей к техническому творчеству, совершенствованию его интеллектуального и духовного развития, приобретению ими навыков самостоятельной деятельности и самоопределения.

Программа соответствует требованиям нормативно-правовых документов:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.

- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р).

- СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (утверждено постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41)

- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242).

- Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».

- Приказ министерства образования и науки Самарской области от 20.08.2019 г. № 262-од «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Самарской области на основе сертификата персонифицированного финансирования дополнительного образования детей, обучающихся по дополнительным общеобразовательным программам».

- «Методические рекомендации по разработке дополнительных образовательных программ» (Приложение к письму Министерства образования и науки Самарской области от 03.09.2015 г. № МО-16-09-01/836-ТУ.

Лазерные технологии - совокупность приёмов и способов обработки материалов и изделий с использованием лазерного оборудования. Лазерные технологии активно применяются на предприятиях для резки, гравировки, сварки, сверления отверстий, маркировки и других модификаций поверхностей различных материалов, обеспечивая точность и возможность обработки труднодоступных участков готовых деталей, резку и сверление материалов, вообще не поддающихся механической обработке.

С самого момента разработки лазер называли устройством, которое само ищет решаемые задачи. Лазеры нашли применение в самых различных областях — от коррекции зрения до управления транспортными средствами, от космических полётов до термоядерного синтеза. Лазер стал одним из самых значимых изобретений XX века и самым популярным методом бесконтактной обработки материалов, где не требуется использование режущего инструмента.

Обучение для создания векторных файлов происходит в программе CorelDraw – популярная и всемирно известная программа, главным предназначением которой являются создание и обработка выполненных в формате векторной графики документов.

Новизна данной программы состоит в одновременном изучении как основных теоретических, так и практических аспектов лазерных технологий, что обеспечивает глубокое понимание инженерно-производственного процесса в целом. Во время прохождения программы, обучающиеся получают знания, умения и навыки, которые в дальнейшем позволят им самим планировать и осуществлять трудовую деятельность.

Программа направлена на воспитание современных детей как творчески активных и технически грамотных начинающих инженеров,

способствует возрождению интереса молодежи к технике, в воспитании культуры жизненного и профессионального самоопределения.

Актуальность.

Из школьной программы по физике ученики мало что могут узнать о лазерах, а ведь лазерные технологии сегодня становятся краеугольными в медицине, IT, робототехнике, космонавтике и во множестве других прикладных сфер. Это несоответствие исправит программа «Лазерные технологии. Резка и гравировка». Освоив её, обучающиеся смогут ознакомиться с потенциалом лазеров в современном мире, узнать, как они работают и какое будущее ждет специалистов в области лазерной оптики.

Практическая значимость.

Данная программа уникальна по своим возможностям и направлена на знакомство с современными технологиями и стимулированию интереса обучающихся к технологиям конструирования и моделирования.

Педагогическая целесообразность данной программы:

- взаимодействие педагога с ребенком на равных;
- использование на занятиях доступных для детей понятий и терминов, следование принципу «от простого к сложному»;
- учет разного уровня подготовки детей, опора на имеющийся у обучающихся опыт;
- системность, последовательность и доступность излагаемого материала, изучение нового материала опирается на ранее приобретенные знания;
- приоритет практической деятельности;
- развитие в учащихся самостоятельности, творчества и изобретательности является одним из основных приоритетов данной программы.

Отличительные особенности.

Представляемая программа имеет существенный ряд отличий от существующих аналогичных программ. Программа предполагает не только

обучение «черчению» или освоению ПО «CorelDraw», 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. Данная программа включает в себя не только обучение лазерной резке и гравировке, но и получение знаний в новой области творчества – техническом дизайне и развитие способности обучающихся к самостоятельной учебно-исследовательской деятельности.

Цель - формирование комплекса знаний, умений и навыков в области лазерных технологий для обеспечения эффективности процессов проектирования и изготовления изделий.

Задачи:

Обучающие:

- знакомство обучающихся 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.

Категория детей.

Программа «Лазерные технологии. Резка и гравировка» рассчитана на детей среднего и старшего школьного возраста - 9–17 лет. По данной программе могут также заниматься дети с ОВЗ и дети-инвалиды.

Срок реализации программы – 1 год.

Наполняемость группы: 10-15 человек.

Форма обучения: очная.

Режим занятий: количество учебных часов за учебный год – 108 часов, 3 часа в неделю; продолжительность занятия – 40 мин.

Методы и приемы организации образовательного процесса:

- Инструктажи, беседы, разъяснения
- Наглядный 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, поощрение, персональная выставка работ).

Прогнозируемые результаты

В результате освоения данной Программы обучающиеся:

- 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 3D-моделирования в САПР.

- Познакомятся с приемами создания объемных конструкций из плоских деталей.

- Освоят экспорт эскизов или граней деталей в плоском векторном формате, пригодном для лазерной резки (.DXF), технологию лазерной резки.

- Научатся понимать принцип работы и устройство станка с ЧПУ для лазерной резки.

- Освоят программу управления лазерным станком (RDWorks или аналог).

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

- Овладеют основными операциями с лазерным станком (размещение заготовки, регулировка фокусного расстояния, запуск задания на резку, аварийный останов при ошибках, безопасное удаление готового изделия и т.п.)

- Научатся работать с ручным инструментом, проводить пост-обработку и подгонку изготовленных деталей, собирать изготовленную конструкцию.

- Научатся способности к самостоятельной учебно-исследовательской деятельности.

В идеальной модели у обучающихся будет воспитана потребность в творческой деятельности в целом и к техническому творчеству в частности, а также сформирована зона личных научных интересов.

Дополнительная общеразвивающая программа *«Лазерные технологии. Резка и гравировка»* по форме организации образовательного процесса является модульной и состоит из 3 модулей: «Мир технического дизайна»,

«Проектирование и изготовление моделей с использованием лазерного станка с числовым программным управлением (ЧПУ)», «Проектные технологии».

Цель, задачи, способы определения результативности, а также формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы представлены в каждом модуле.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Учебный план ДООП «Лазерные технологии. Резка и гравировка»

| № п/п | Наименование модуля | Количество часов | | |
|--------------|---|-------------------------|---------------|-----------------|
| | | Всего | Теория | Практика |
| 1 | І МОДУЛЬ «Мир технического дизайна» | 54 | 27 | 27 |
| 2 | ІІ МОДУЛЬ «Проектирование и изготовление моделей с использованием лазерного станка с ЧПУ» | 29 | 8 | 21 |
| 3 | ІІІ МОДУЛЬ «Проектные технологии» | 25 | 8 | 17 |
| | ИТОГО | 108 | 43 | 65 |

МОДУЛЬ І «Мир технического дизайна»

Модуль «Мир технического дизайна» (Далее Модуль) базируется на ведущих теоретических идеях, основанных на концепции дополнительного образования – освоение приёмов работы с изображением и использование графических редакторов в макетировании на базе творческой деятельности. Содержание Программы объединяет знания об азах композиции и колористики, понимание возможностей компьютерных редакторов, фотоаппаратуры и картона, умение грамотно использовать их для воплощения проекта. В процессе реализации Модуля происходит ориентация обучающихся на выбор профессий, востребованных современным обществом, формируются базовые компетенции в области технического дизайна, умения свободно планировать и проектировать, используя как современные приёмы технического творчества, так и классические.

Цель модуля: Создание условий для самореализации и развитие способностей к техническому творчеству посредством формирования у обучающихся знаний, умений и навыков в сфере технического дизайна.

Задачи модуля:

Обучающие:

- обучать основам создания и обработки изображений в графических редакторах: CorelDraw, Adobe PhotoShop;
- формировать представления об основах технического дизайна;
- обучать основам и приемам макетирования из готовых разверток;
- обучать приемам цифровой фотосъемки;
- формировать умения и навыки работы с бумагой и картоном;
- обучать основным принципам создания плоскостных композиций.

Развивающие:

- развивать инженерное мышление, навыки конструирования, воображение, эмоционально-эстетическое восприятие действительности и творческие способности обучающихся;
- развивать мыслительные, творческие, коммуникативные способности обучающихся;
- развивать пространственное мышление за счет работы с пространственными образами;
- развивать интеллектуальные и практические умения, самостоятельно приобретать и применять на практике полученные знания.

Воспитательные:

- воспитывать устойчивый интерес к моделированию и проектированию;
- воспитывать информационную культуру как составляющую общей культуры современного человека;
- формировать потребность в творческой деятельности, стремление к самовыражению через техническое творчество.

Учебно-тематический план модуля «Мир технического дизайна»

| № | Наименование разделов и тем | Всего часов | Количество часов | | Формы аттестации и контроля |
|----------|--|-------------|------------------|--------------|-----------------------------|
| | | | Теоретические | Практические | |
| 1 | Раздел 1 Введение в технический дизайн | 5 | 3 | 2 | |
| 1.1 | Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности | 1 | 1 | - | Текущий контроль. |
| 1.2 | Методы представления графических изображений | 2 | 1 | 1 | Опрос |
| 1.3 | Цвет в компьютерной графике; форматы графических файлов | 2 | 1 | 1 | |
| 2 | Раздел 2. Создание изображений | 20 | 10 | 10 | |
| 2.1 | Введение в программу Corel Draw. Рабочее окно программы Corel Draw | 2 | 1 | 1 | Текущий контроль. Тест. |
| 2.2 | Основы работы с объектами | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
| 2.3 | Закраска рисунков | 2 | 1 | 1 | |
| 2.4 | Вспомогательные режимы работы | 2 | 1 | 1 | |
| 2.5 | Создание рисунков из кривых | 2 | 1 | 1 | |
| 2.6 | Методы упорядочения и объединения объектов | 2 | 1 | 1 | |
| 2.7 | Эффект объёма | 2 | 1 | 1 | |
| 2.8 | Перетекание | 2 | 1 | 1 | |
| 2.9 | Сохранение и загрузка изображений в Corel Draw | 2 | 1 | 1 | |
| 2.10 | Работа с текстом | 2 | 1 | 1 | |
| 3 | Раздел 3. Монтаж и | 16 | 8 | 8 | |

| | | | | | |
|----------|--|-----------|----------|----------|----------------------------|
| | улучшение изображений | | | | |
| 3.1 | Введение в программу Adobe Photo Shop. Рабочее окно программы Adobe Photo Shop | 2 | 1 | 1 | Текущий контроль. Тест. |
| 3.2 | Выделение областей | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
| 3.3 | Маски, каналы, фильтры | 2 | 1 | 1 | |
| 3.4 | Основы работы со слоями | 2 | 1 | 1 | |
| 3.5 | Рисование и раскрашивание | 2 | 1 | 1 | |
| 3.6 | Тоновая коррекция | 2 | 1 | 1 | |
| 3.7 | Цветовая коррекция | 2 | 1 | 1 | |
| 3.8 | Работа с контурами | 2 | 1 | 1 | |
| 4 | Раздел 4. Картонное макетирование | 13 | 6 | 7 | |
| 4.1 | Бумага, картон, виды и свойства; инструменты | 1 | 1 | - | Текущий контроль. |
| 4.2 | Основные операции с бумагой; складывание, сгибание, резание, склеивание, фальцевание | 2 | 1 | 1 | Практическая работа |
| 4.3 | Технический рисунок, чертеж, эскиз. Чертежные инструменты | 2 | 1 | 1 | |
| 4.4 | Шаблон и трафарет. Макетирование из плоских и объемных деталей | 2 | 1 | 1 | |
| 4.5 | Композиция в технике макетирования | 2 | 1 | 1 | |
| 4.6 | Цвет в макетировании. Декорирование | 2 | 1 | 1 | |
| | Итоговое занятие. Конкурс | 2 | - | 2 | |

| | | | | | |
|--|----------------------------|-----------|-----------|-----------|--|
| | творческих проектов | | | | аттестация. Конкурс творческих проектов |
| | Всего | 54 | 27 | 27 | |

Содержание модуля «Мир технического дизайна»

Раздел 1. Введение в технический дизайн

Тема. 1.1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.

Теория. Знакомство модулем «Мир технического дизайна», с целями и задачами, порядком и планом работы на время обучения по модулю. Инструктаж по технике безопасности при работе на лазерном станке.

Тема. 1.2. Методы представления графических изображений

Теория. Растровая графика. Достоинства и недостатки растровой графики. Векторная графика. Достоинства векторной графики. Недостатки векторной графики.

Практика. Сравнение растровой и векторной графики. Нахождение особенностей растровых и векторных программ.

Тема. 1.3. Цвет в компьютерной графике; форматы графических файлов

Теория. Описание цветовых оттенков на экране монитора и на принтере (цветовые модели). Взаимосвязь цветовых моделей RGB и CMYK. Кодирование цвета в различных графических программах. Методы сжатия графических данных. Стандартные форматы. Векторные форматы. Растровые форматы.

Практика. Преобразование файла из одного формата в другой. Опрос по темам раздела.

Раздел 2. Создание изображений

Тема 2.1. Введение в программу Corel Draw. Рабочее окно программы Corel Draw.

Теория. Особенности меню. Рабочий лист. Организация панели инструментов. Панель свойств. Палитра цветов. Строка состояния.

Практика. Самостоятельное знакомство с меню: панелью инструментов, панелью свойств, палитрой цветов и строкой состояния.

Тема 2.2. Основы работы с объектами

Теория. Рисование линий, прямоугольников, квадратов, эллипсов, окружностей, дуг, секторов, многоугольников и звезд. Выделение объектов. Операции над объектами: перемещение, копирование, удаление, зеркальное отражение, вращение, масштабирование. Изменение масштаба просмотра.

Практика. Создание простейших рисунков в CorelDraw.

Тема 2.3. Закраска (заливка) рисунков

Теория. Заливка объекта в CorelDraw: однородная, градиентная, узорчатая и текстурная заливки. Формирование собственной палитры цветов. Использование встроенных палитр.

Практика. Закраска объектов в CorelDraw.

Тема 2.4. Вспомогательные режимы работы

Теория. Инструменты для точного рисования и расположения объектов относительно друг друга: линейки, направляющие, сетка.

Практика. Вывод объектов на экран в режимах: каркасном, нормальном, улучшенном.

Тема 2.5. Создание рисунков из кривых

Теория. Особенности рисования кривых. Важнейшие элементы кривых: узлы и траектории. *Практика.* Использование кривых и ломаных линий для создания рисунков. Редактирование формы кривой.

Тема 2.6. Методы упорядочения и объединения объектов

Теория. Изменение порядка расположения объектов. Выравнивание объектов. Методы объединения объектов. Исключение одного объекта из другого.

Практика. Упорядочивание, выравнивание и группировка объектов.

Тема 2.7. Эффект объема

Теория. Метод выдавливания. Перспективные и изометрические изображения. Закраска, вращение, подсветка объемных изображений.

Практика. Закраска, вращение, подсветка объемных изображений методом выдавливания.

Тема 2.8. Перетекание

Теория. Создание технических рисунков.

Практика. Создание выпуклых и вогнутых объектов. Получение художественных эффектов.

Тема 2.9. Сохранение и загрузка изображений в CorelDraw

Теория. Особенности работы с рисунками, созданными в различных версиях программы CorelDraw.

Практика. Импорт и экспорт изображений в CorelDraw.

Тема 2.10. Работа с текстом

Теория. Особенности формирования простого и фигурного текста. Рельефный текст. Масштабирование, поворот и перемещение отдельных букв текста.

Практика. Оформление текста. Тестирование по темам раздела.

Раздел 3. Монтаж и улучшение изображений

Тема 3.1. Введение в программу Adobe PhotoShop. Рабочее окно программы Adobe PhotoShop

Теория. Особенности меню. Рабочее поле. Организация панели инструментов. Панель свойств. Панели – вспомогательные окна. Инструменты рисования. Контекстное меню. Палитры. Панель управления. Строка состояния. Окно настройки редактора.

Практика. Просмотр палитры цветов различных изображений в разном масштабе. Настройка параметров программы, рабочей среды. Открытие и закрытие существующего файла. Создание и сохранение нового документа.

Тема 3.2. Выделение областей

Теория. Проблема выделения областей в растровых программах.

Практика. Использование различных инструментов выделения: Область, Лассо, Волшебная палочка. Перемещение и изменение границы выделения. Преобразования над выделенной областью. Кадрирование изображения.

Тема 3.3. Маски, каналы, фильтры

Теория. Альфа-каналы. Режимы для работы с выделенными областями: стандартный и режим быстрой маски. Маски для цветов. Замена цвета. Маска слоя. Фильтры. Как работать с фильтрами. Художественные фильтры. Фильтры стилизации. Деформирующие фильтры. Фильтры эскизов.

Практика. Корректировка изображения с помощью изученных приемов. Изменение изображения с помощью изученных приемов.

Тема 3.4. Основы работы со слоями

Теория. Понятие слоя. Палитра слоев. Изменение порядка следования объектов. Создание и удаление слоев. Слияние и удаление слоев. Связанные слои и наборы слоев.

Практика. Операции над слоями: удаление, перемещение, масштабирование, вращение, зеркальное отражение, объединение.

Тема 3.5. Рисование и раскрашивание

Теория. Инструменты рисования: карандаш, кисти, ластик, заливки, градиент. Выбор цвета. Заливка областей. Градиентная заливка. Обводка области. Рисование линий. Настройка и создание кистей. Удаление фрагментов и восстановление изображений. Выбор основного и фонового цветов.

Практика. Создание нового графического документа (заливка областей, добавление рамки ко всему изображению или его части, заливка границы области). Раскрашивание черно-белых фотографий.

Тема 3.6. Тоновая коррекция

Теория. Понятие тонового диапазона изображения. График распределения яркостей пикселей (гистограмма). Гистограмма светлого, темного и тусклого изображений. Тоновая коррекция. Коррекция тоновых

кривых. Коррекция яркости и контрастности. Быстрые способы настройки светов и теней. Основная задача тоновой коррекции. Команды тоновой коррекции.

Практика. Корректировка изображения с помощью изученных приемов.

Тема 3.7. Цветовая коррекция

Теория. Балансировка и коррекция цветов. Сдвиг цвета в тоновом диапазоне. Взаимосвязь цветов в изображении. Принцип цветовой коррекции. Специальные цветовые эффекты. Команды цветовой коррекции.

Практика. Цветовая корректировка изображений с помощью изученных команд и инструментов.

Тема 3.8. Работа с контурами

Теория. Назначение контуров. Элементы контуров. Обводка контура. Преобразование контура в границу выделения.

Практика. Редактирование контуров. Тестирование по темам раздела.

Тема 3.9. Коллаж из фотографий

Теория. Фотоколлаж – смешанная композиция, когда на фон накладывается сразу несколько изображений. Порядок действий: выбор или создание фона; открытие и размещение на фоне фотографий; обработка изображений; доработка деталей, применение фильтров, добавление эффектов.

Практика. Открытое занятие. Создание коллажа любой сложности по своему выбору.

Раздел 4. Картонное макетирование

Тема 4.1. Бумага, картон, виды и свойства, инструменты

Теория. Сведения о бумаге, её видах и свойствах (толщина, цвет, прочность), инструментах для работы с бумагой и картоном в макетировании, правила безопасности работы с ними (ножницы, канцелярский нож, шило).

Тема 4.2. Основные операции с бумагой; складывание, сгибание,

резание, склеивание, фальцевание

Теория. Базовые формы сгибов. Знакомство с операциями склеивания, Особенности материала при взаимодействии с клеем. Операции разрезания и фальцевания бумаги и картона.

Практика. Изготовление открытки с сюрпризом с использованием операций резания, склеивания, фальцевания бумаги и картона.

Тема 4.3. Технический рисунок, чертеж, эскиз. Чертежные инструменты

Теория. Понятия «технический рисунок», «чертеж», «эскиз». Особенности каждого понятия. Чертежные инструменты: линейка, рейсшина, циркуль, готовальня, карандаш. Основные линии чертежа. Изображение на чертеже и на шаблоне: видимого контура – разреза, сгиб – прерывистая пунктирная линия, место для склеивания – штриховка. Три вида изображения детали: вид спереди, сбоку, сверху. Масштабы, применяемые в чертежах макетов.

Практика. Создание эскиза, а затем чертежа фасада здания.

Тема 4.4. Шаблон и трафарет. Макетирование из плоских и объемных деталей

Теория. Знакомство с понятиями: шаблон, трафарет. Детали, изготовленные по шаблону, и детали, изготовленные самостоятельно. Вырезание симметричных деталей. Правила сборки плоских и объемных деталей с помощью склеивания (неподвижное соединение). Сборка деталей друг с другом путем соединения в «замок» и с помощью «заклепок» из проволоки.

Практика. Изготовление плоского макета «Домик» с использованием деталей, изготовленных самостоятельно (труба, крыльцо и т.д.).

Тема 4.5. Композиция в технике макетирования

Теория. Фронтальная композиция. Объемная композиция. Высотная композиция. Ярусы.

Практика. Изготовление объемного макета «Амфитеатр».

Тема 4.6. Цвет в макетировании. Декорирование.

Теория. Выразительные возможности цвета. Оттенки. Сочетания цветов. Контраст. Роль окраса в дизайне. Способы художественного оформления макетов. Окрашивание. Виды красок, используемых для окрашивания. Оклеивание цветной бумагой. Понятие «техническая эстетика».

Практика. Создание макета здания по собственному выбору. Тестирование по темам раздела. Итоговое занятие. Конкурс творческих проектов Практика. Итоговая аттестация. Представление обучающимися творческих проектов на конкурс.

МОДУЛЬ II

«Проектирование и изготовление моделей с использованием лазерного станка с ЧПУ»

Занятия по данному модулю формируют инженерный стиль мышления, развивают у детей устойчивый интерес к технике, расширяют технический кругозор, знакомят с современными перспективными технологиями в обработке материалов. Учащиеся научатся проектировать и изготавливать модели с использованием лазерного станка с ЧПУ.

Цель: Формирование практических навыков работы на лазерном станке с ЧПУ.

Задачи модуля:

- сформировать практические навыки работы в области обработки материалов на лазерном станке с ЧПУ;
- обучить редактированию заданных параметров для обработки материалов моделей объектов и чертежей в программном обеспечении RD Works V8
- сформировать практические навыки работы с современными графическими программными средствами;
- способствовать развитию творческих способностей, используя современные ИКТ-технологий и прикладные программы;

- способствовать развитию интереса к использованию компьютера и лазерного станка как средства реализации творческих замыслов и коммуникативных потребностей;

- воспитывать поведенческие мотивы при работе с компьютером и с лазерным станком;

- воспитывать сознательную дисциплину, аккуратность.

Учебно-тематический план модуля «Проектирование и изготовление моделей с использованием лазерного станка с ЧПУ»

| № | Наименование разделов и тем | Всего часов | Количество часов | | Формы аттестации и контроля |
|---|---|-------------|------------------|--------------|---|
| | | | Теоретические | Практические | |
| 1 | Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности в мастерской и при работе с лазерным комплексом. | 1 | 1 | - | Текущий контроль. Тест. Практическая работа |
| 2 | Устройство и принцип работы лазерного станка с ЧПУ. | 2 | 1 | 1 | |
| 3 | Материалы и технические параметры работы | 2 | 1 | 1 | |
| 4 | Работа в программе Corel Draw | 4 | 1 | 3 | |
| 5 | Программа управления RDWorks. | 4 | 1 | 3 | |
| 6 | Редактирование задания и подготовка файла для работы на лазерном станке с ЧПУ. | 6 | 1 | 5 | |
| 7 | Лазерная гравировка и резка | 4 | 1 | 3 | |

| | | | | | |
|---|--|-----------|----------|-----------|--|
| | внутренних и наружных контуров | | | | |
| 8 | Лазерная обработка различных материалов на станке с ЧПУ. | 4 | 1 | 3 | |
| 9 | Итоговое занятие. Конкурс творческих проектов | 2 | - | 2 | Итоговая аттестация-тест (опрос) Конкурс творческих проектов |
| | Итого | 29 | 8 | 21 | |

Содержание Модуля II «Проектирование и изготовление моделей с использованием лазерного станка с ЧПУ»

Тема 1. Вводное занятие

Теория: Современные перспективные технологии в обработке материалов. Способы воздействия на материалы (древесина, фанера, металл, искусственные материалы, ткань и т.д.) Лазерная обработка материалов. Техника безопасности при работе на станке. Опасности в работе на лазерных станках. Техника безопасности при работе на лазерном станке с ЧПУ.

Тема 2. Устройство и принцип работы лазерного станка с ЧПУ.

Теория: Принцип работы лазерных станков с ЧПУ. Устройство лазерного станка с ЧПУ. Правила подготовки станка к работе. Системы координат станков с ЧПУ. Понятие нулевой точки, ее назначение, выбор и задание в системе координат станка.

Практика: Подготовка станка к работе и управление им. Управление станком. Панель управления, основные возможности.

Тема 3. Материалы и технические параметры работы.

Теория: Материалы обрабатываемые на станке АРАСНІ-9060.

Технические параметры работы станка.

Практика: Задание скорости и мощности работы станка.

Тема 4. Работа в программе в CorelDraw

Теория: Введение, ознакомление, настройки панели инструментов.

Практика: Импорт/экспорт файлов. Рисование, работа с векторами и узлами.

Создание простейших фигур, преобразование в кривую. Работа с форматами CDR, DXF, EPS. Импорт, разгруппировка макета, редактирование формы объекта. Работа с контуром макета. Объединение элементов в один объект. Создание замкнутого контура. Сохранение макета в ранних версиях. Экспортирование макета в формат DXF. Рисование, работа с векторами и узлами. Создание изделия "Коробочка для чая" Отрисовка внутренних узоров. Рисование, работа с векторами и узлами.

Тема 5. Программа управления RDWorks.

Теория: Программа лазерной обработки RDWorks V8. Интерфейс и возможности программы. Загрузка файлов, поддерживаемые форматы. Изображение простых фигур и надписи.

Практика: Разработка простой работы. Загрузка файлов с программы графического редактора CorelDraw.

Тема 6. Редактирование задания и подготовка файла для работы на лазерном станке с ЧПУ.

Теория: Редактирование в программе лазерной обработки RDWorks V8. Задание параметров работы станка (скорость и мощность).

Практика: Загрузка задания на станок (через флешнакопитель или кабель.) Редактирование файла и отправка задания на станок. Копирование и удаление элементов. Группирование и разгруппирование кривых. Симуляция работы.

Тема 7. Лазерная гравировка и резка внутренних и наружных контуров.

Теория: Особенности лазерной резки и лазерной гравировки. Создание

рабочей программы, подготовка станка к работе и отправка задания на станок. Внутренние и наружные контуры. Последовательность работ. Создание детали, создания задания для работы на станке в программе CorelDraw.

Практика: Создание макета брелка, создания задания для работы на станке в программе CorelDraw. Изготовление брелка на станке с ЧПУ. Изготовление коробочки. Создание коробочки, создания задания для работы на станке в программе RDWorks V8. Изготовление коробочки на станке с ЧПУ.

Тема 8. Лазерная обработка различных материалов на станке с ЧПУ.

Теория: Лазерная обработка различных материалов на станке с ЧПУ. (ткань, акрил, дерево, кожа, резина, МДФ, бумага, и др.)

Практика: Создание деталей, создания задания для работы на станке в программе CorelDraw. Изготовление деталей на станке с ЧПУ из других материалов.

Тема 9. Итоговое занятие. Демонстрация лучших творческих работ. Тестирование (или опрос) теоретических понятий. Подведение итогов.

МОДУЛЬ III «Проектные технологии»

Данный модуль разработан для воспитания технически грамотной и творческой личности, а также формирования у обучающихся устойчивого интереса к деятельности, направленной на получение и применение новых знаний для решения технологических, инженерных, творческих, исследовательских и прикладных задач. Техническое творчество развивает интерес к технике, способствует формированию мотивации к учёбе и профессиональной ориентации, приобретению практических умений, развитию творческих способностей. Проектная деятельность в техническом творчестве - вид деятельности обучающихся, результатом которой является технический объект, обладающий признаками полезности и новизны. Организация технического творчества предполагает формулировку

творческих задач конструкторского характера. Процесс технического творчества включает ряд последовательных этапов: анализ исходных фактов и формулировку проблемы, логическое развитие идеи и детализацию проекта, его воплощение в рисунке, чертеже и материальное воплощение. Центральный момент - нахождение идеи технического решения, требующей обоснования, расчётов и экспериментальной проверки. Особенно перспективной и заслуживающей внимание является самостоятельная учебно-исследовательская деятельность обучающихся.

Цель: Обучение основам проектной деятельности посредством создания макетов, получение новых знаний и их применение для решения творческих, прикладных и исследовательских задач.

Задачи модуля:

Обучающие:

- обучение созданию проектов с учетом их исторической, художественной и технической составляющих;
- формирование навыков практической работы по созданию макетов;
- формирование основ современного организационно-экономического мышления, обеспечивающих социальную адаптацию.

Развивающие:

- развитие способности обучающихся к самостоятельной учебно-исследовательской деятельности;
- развитие воображения, творческого мышления.

Воспитательные:

- формирование культурной и технически развитой личности;
- формирование творческой личности с установкой на активное самообразование;
- развитие интереса к конструированию и моделированию;
- воспитание взаимовыручки и навыков коллективного труда.

Учебно-тематический план модуля «Проектные технологии»

| № | Наименование разделов и тем | Всего часов | Количество часов | | Формы аттестации и контроля |
|---|--|-------------|------------------|--------------|---|
| | | | Теоретические | Практические | |
| 1 | Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности в мастерской и при работе с лазерным комплексом. | 2 | 2 | - | Текущий контроль. Тест. Практическая работа |
| 2 | С чего начинается проект? | 3 | 1 | 2 | |
| 3 | Изготовление моделей методом соединения деталей, изготовленных из фанеры на лазерном станке | 6 | 2 | 4 | |
| 4 | Разработка и изготовление панорамных макетов | 6 | 2 | 4 | |
| 5 | Комплектование моделей | 2 | - | 2 | |
| 6 | Подготовка и представление результатов проекта, защита проекта | 4 | 1 | 3 | |
| 7 | Итоговое занятие. Конкурс творческих проектов | 2 | - | 2 | |
| | Итого | 25 | 8 | 17 | |

Содержание модуля «Проектные технологии»

Тема. 1.1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности

Теория. Знакомство модулем «Мир технического дизайна», с целями и задачами, порядком и планом работы на время обучения по модулю.

Инструктаж по технике безопасности при работе на лазерном станке.

Тема 2. С чего начинается проект?

Теория. Требования к проектной работе. Выбор и обоснование темы проекта. Разработка идей для проектирования моделей макета. Изучение материалов по теме проекта (история, предыдущий опыт работы). Цель, задачи, этапы и способы решения.

Практика. Индивидуальная работа над проектом: подбор материалов по теме (фотоматериал, документы и т.п.), создание эскиза макета.

Тема 3. Изготовление моделей макета методом соединения деталей, изготовленных из фанеры на лазерном станке

Теория. Изучение свойств древесной фанеры и методов соединения деталей (склейка, виды соединений). *Практика.*

Изготовление элементов макета (моделей военной и другой техники, человечков из готовых наборов и т.д.).

Тема 4. Разработка и изготовление панорамных макетов

Теория. Изучение основ черчения подмакетника, расчёт и подбор материалов. Экономические расчёты. Основы разработки и изготовления панорамных макетов.

Практика. Изготовление подмакетника. Разработка и изготовление ландшафта на панорамном макете. Покраска макета. Изготовление элементов макета (зданий, сооружений, деревьев и т.п.). Размещение элементов макета. Изготовление и декорирование задника макета. Разработка системы крепления частей макета. Проработка алгоритма сборки-разборки макета при транспортировке.

Тема 5. Комплектование и наладка моделей

Теория. Правила оснащения конструкций светотехническими, звуковыми, радиоэлектронными устройствами.

Практика. Оснащение макета готовыми электронными устройствами.

Тема 6. Подготовка и представление результатов проекта

Теория. Основы создания презентации. Подготовка докладов по теме

проекта. Правила участия в конкурсах.

Практика. Подбор материала, создание презентации. Подготовка экспоната к выставке. Оформление, проверка конструкций. Репетиция защиты проекта.

Тема 7. Итоговое занятие.

Демонстрация лучших творческих работ. Тестирование (или опрос) теоретических понятий. Подведение итогов.

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Методические особенности реализации Программы

В процессе обучения используются различные методы подачи информации. Выбор метода зависит от содержания занятий, уровня подготовки и опыта обучающихся. Конкурсы и выставки, а также обязательное обсуждение результатов участия в мероприятиях стимулируют и мотивируют учебно-познавательную деятельность.

Методическое обеспечение Программы

- Учебные пособия (электронное пособие ЧПУ-технологии, учебная литература, видеоролики мастер-классов по направлению деятельности детского объединения).

- Методические пособия (конспекты занятий, контрольно-диагностический материал).

- Дидактическое обеспечение (методические разработки, технологические таблицы и схемы, наглядные пособия, раздаточный материал).

Материальное обеспечение и техническое оборудование

Для реализации программы необходимы:

- учебный кабинет;
- столы, стулья;
- компьютеры
- шкафы для хранения;

- полки для выставочных работ;
- канцелярские принадлежности;
- инструменты;
- система электрического питания мощностью 220V с устройством защиты;
- защитное заземление;
- вытяжная вентиляция;
- программное обеспечение;
- мультимедийный проектор, экран;
- лазерный станок с ЧПУ.

ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И МЕХАНИЗМ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Входной контроль

Собеседование с обучающимися с целью выявления интересов и уровня подготовки.

Текущий контроль

В процессе обучения в течение года проходят зачёты, опросы и тестирование обучающихся с целью контроля уровня базовых знаний. Тестирование завершает каждую пройденную тему.

Итоговый контроль

Итогом обучения является законченная творческая работа. Участие в конкурсах, выставках и фестивалях.

Критерии оценки достижений планируемых результатов

Освоение Программы оценивается по трем уровням: высокому, среднему и низкому.

Высокий уровень освоения Программы – обучающиеся демонстрируют высокую ответственность и заинтересованность в учебно-творческой деятельности, отлично знают теоретические основы и могут применять их на практике самостоятельно.

Средний уровень освоения Программы – обучающиеся демонстрируют

ответственность и заинтересованность в учебно-творческой деятельности, частично знают теорию и могут применять её на практике с помощью педагога.

Низкий уровень освоения Программы – обучающиеся демонстрируют низкий уровень овладения материалом, не заинтересованы в учебно-творческой деятельности.

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Литература для педагога

1. Голубев В.С., Лебедев Ф.В. Физические основы технологических лазеров. – М.: Высшая школа, 2012.
2. Григорьянц А.Г. Основы лазерной обработки материалов. – М.: Машиностроение, 2009.
3. Вейко В.П., Либенсон М.Н. Лазерная обработка. – Л.: Лениздат, 2009.
4. Григорьянц А.Г., Шиганов И.Н. Лазерная техника и технология. Лазерная сварка металлов, т.– М.: Высшая школа, 2008.
5. Вейко В.П. Лазерная микрообработка. Опорный конспект лекций. СПб: СПбГУ ИТМО, 2009.
6. Шахно Е.А. Математические методы описания лазерных технологий. Учебное пособие. – СПб: СПбГИТМО (ТУ), 2002.

Электронные ресурсы для педагога

1. Вейко В.П., Петров А.А. Введение в лазерные технологии [Электронный ресурс]: опорный конспект лекций по курсу «Лазерные технологии». – СПб: СПбГУ ИТМО, 2009. – Режим
2. доступа: <http://books.ifmo.ru/book/442/>
3. CorelDraw: введение в графику - Режим доступа: <http://coreldraw.by.ru>.

Литература для обучающихся

1. Григорьянц А.Г., Сафонов А.Н. Лазерная техника и

технология, т. 6. – М.: Высшая школа, 2008.

2. Лазеры в технологии. Под ред. М.Ф. Стельмаха. – М.: Энергия, 2015.

3. Рыкалин Н.Н., Углов А.А., Кокора А.Н. Лазерная обработка материалов. – М.: Машиностроение, 2015.

Электронные ресурсы для обучающихся:

1. Самоучитель по CorelDraw для начинающих - Режим доступа: <http://corell-doc.ru>

2. Уроки Корел Дро (Corel DRAW) для начинающих. - Режим доступа: <http://risuusam.ru>.

Список использованных источников и литературы

Основные источники:

1. Серебrenицкий П.П. Программирование для автоматизированного оборудования: учебник для средн. проф. учебных заведений. - М.:Высш. нк. 2013 - 592с.

2. Сибикин М.Б. Технологическое оборудование: Учебник. - М.: ФОРУМ: ИНФРА – М., 2008.

3. Схитладзе А.Г., Новиков В.Ю. Технологическое оборудование машиностроительных производств.: Учебник.- М.: Машиностроение, 2015.

4. Черпаков Б.И., Альеррович Т.А. Металлорежущие станки: Учебник.- М. Академия, 2013г.

Справочники:

1. Справочник технолога-машиностроителя, в 2-х томах. /Под ред. А.М. Дальского, А.Г.Косиловой и др. - М.: Машиностроение, 2013.

Периодические издания:

1. Технология машиностроения: Обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал.- Изд. центр «Технология машиностроения», 2009-2011

Интернет-ресурсы

1. Электронный ресурс «Википедия». Форма доступа:

www.ru.wikipedia.org 2. Электронный ресурс «Студенческая электронная библиотека «ВЕДА». Форма доступа: www.lib.ua-ru.net.

Методическое обеспечение Программы

Диагностическая карта (промежуточный контроль)

| № п/п | ФИО учащегося | Интерфейс системы CorelDRAW Graphics Suite. | Подготовка векторов и чертежей для станков с ЧПУ | Материалы для лазерной резки и гравировки | Файлов в CorelDRAW для лазерной резки и гравировки на | Результат, оценка |
|-------|---------------|---|--|---|---|-------------------|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |

Диагностическая карта (итоговый контроль)

| № п/п | ФИО учащегося | Ориентировочные параметры лазерной резки и гравировки | Фокусное расстояние и линзы | Технология проектирования изделий | Проектная деятельность |
|-------|---------------|---|-----------------------------|-----------------------------------|------------------------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |