****

# Пояснительная записка

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 происходит CorelDraw – популярная и всемирно известная программа, главным предназначением которой являются создание и обработка выполненных в формате векторной графики документов.

**Нормативно – правовая база.**

Дополнительная общеобразовательная программа **«Лазерные технологии. Резка и гравировка»** создана на основе:

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

ст. 2, п. 9 – «Образовательная программа – комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий и форм аттестации, который предоставлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, а также оценочных и методических материалов»;

ст.2 п.24 – «Практика - вид учебной деятельности, направленной на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенции в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью»;

 ст. 2, п. 25 – «Направленность (профиль) образования – ориентация образовательной программы на конкретные области знания и (или) виды деятельности, определяющая ее предметно-тематическое содержание, преобладающие виды учебной деятельности обучающегося и требования к результатам освоения образовательной программы»;

 ст. 2, п. 28 – «Адаптированная образовательная программа – образовательная программа, адаптированная для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости обеспечивающая коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц»;

ст. 12, п. 5 – «Образовательные программы самостоятельно разрабатываются и утверждаются организацией, осуществляющей образовательную деятельность»;

ст. 13, п. 1 – «Образовательные программы реализуются организацией, осуществляющей образовательную деятельность, как самостоятельно, так и посредством сетевых форм их реализации»;

 ст. 28, п. 3, п. 6 – «К компетенции образовательной организации относится разработка и утверждение образовательных программ»;

ст. 28, п. 6.1 – «Образовательная организация обязана… обеспечивать реализацию в полном объеме образовательных программ»;

ст. 75, п. 2 – «Дополнительные общеобразовательные программы подразделяются на общеразвивающие и предпрофессиональные, дополнительные общеразвивающие программы реализуются как для детей, так и для взрослых»;

ст. 75, п. 4 – «Содержание дополнительных общеразвивающих программ и сроки обучения по ним определяются образовательной программой, разработанной и утвержденной организацией, осуществляющей образовательную деятельность».

2. Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации».

3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

 п. 9 – «Занятия в объединениях могут проводиться по дополнительным общеобразовательным программам различной направленности (технической, естественнонаучной, физкультурно-спортивной, художественной, туристско-краеведческой, социально- педагогической)»;

п. 10 – «Организации, осуществляющие образовательную деятельность, ежегодно обновляют дополнительные общеобразовательные программы с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы»;

 п. 17 – «Для учащихся с ограниченными возможностями здоровья, детей-инвалидов организации, осуществляющие образовательную деятельность, организуют образовательный процесс по дополнительным общеобразовательным программам с учетом особенностей психофизического развития учащихся»;

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

5. Федеральная целевая программа «Развитие дополнительного образования детей в Российской Федерации до 2020года;

6. СанПиН 2.4.4. 3172-14: «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования».

**Направление программы:** техническая.

**Новизна дополнительной общеразвивающей 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 данной программы**

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 школьники смогут ознакомиться с потенциалом лазеров в современном мире, узнать, как они работают и какое будущее ждет специалистов в области лазерной оптики.

## 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.

**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

**Практическая значимость**

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

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

## Задачи программы

 **Образовательные:**

-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.

## Особенности возрастной группы

Программа «Лазерные технологии. Резка и гравировка» рассчитана на детей среднего и старшего школьного возраста - 10 – 17 лет. Срок реализации: 1 год.

Возрастной состав: 10 – 17 лет

 группа – \_\_ человека

Форма обучения: очная.

Режим занятий: количество учебных часов за учебный год – 48 часов; 1 занятие в неделю по 1 часу; продолжительность занятия – 45 мин.

**Формы организации образовательного процесса:**

-Коллективное, групповое, индивидуальное занятие. 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, поощрение, персональная выставка работ).

**Планируемые результаты:**

**1. Должны знать:**

-основные типы соединений в изделиях, собираемых из плоских деталей.

-основные приемы инженерного 3D-моделирования в САПР

-принцип работы и устройство станка с ЧПУ для лазерной резки

-программу управления лазерным станком (RDWorks или аналог),

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

-приемы создания объемных конструкций из плоских деталей

-правила работы с источниками получения информации;

**2. Должны уметь:**

-работать с одной из распространенных векторных графических программ

-читать несложные чертежи; обращаться с измерительными инструментами (линейка, штангенциркуль, транспортир) и проводить обмер детали.

-экспортировать эскизы или грани деталей в плоском векторном формате, пригодном для лазерной резки (.DXF), технологию лазерной резки

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

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

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

**Фонды оценочных средств**

Контроль за эффективностью проведению занятий ведется в ходе индивидуального подхода, систематической организации презентаций исследовательских работ, рефератов, участие в конкурсах муниципального и регионального уровня. Промежуточная аттестация проводится после проведения запланированных занятий по теме в форме проведения презентации проектных работ, а итоговой аттестацией будет тестирование воспитанников.

**Календарный учебный график**

1. Режим образовательной деятельности: 1 раз в неделю.
2. Продолжительность учебного периода: 48 недель.

## Содержание программы

1. **Введение. Техника безопасности**

**Тема 1. Введение. Техника безопасности**

**Теория.** Техника безопасности поведения в мастерской и при работе с лазерным комплексом. Инструктаж по санитарии. Распорядок дня. Расписание занятий. Программа занятий на курс.

## Интерфейс программы CorelDRAW Graphics Suite.

**Тема1. Интерфейс программы CorelDRAW Graphics Suite**

**Теория.** Введение в компьютерную графику. Компактная панель и типы инструментальных кнопок. Создание пользовательских панелей инструментов. Простейшие построения.

**Практика.** Настройка рабочего стола. Построение отрезков, окружностей, дуг и эллипсов.

## Тема 2. Полезные инструменты

**Теория.** Простейшие команды в **CorelDRAW Graphics Suite**.

**Практика.** Сдвиг и поворот, масштабирование и симметрия, копирование и деформация объектов, удаление участков.

## Подготовка векторов и чертежей для станков с ЧПУ

**Тема 1. Выделение и преобразование объектов в CorelDRAW**

**Теория.** Выделение скрытых объектов. Выделение всех объектов. Инструменты для преобразований.

**Практика.** Практическая работа № 1. «Работа с векторным графическим редактором CorelDraw».

## Тема 2. Перемещение объектов, вращение и изменение размеров объектов в CorelDRAW

**Теория.** Перемещение при помощи мышки, горячие клавиши. Перемещение объектов при помощи стрелок, настройка приращения. Точные перемещения путем ввода числовых значений. Точные перемещения с использованием динамических направляющих. Вращение объектов. Изменение размеров объекта.

**Практика.** Практическая работа № 2 «Создание простейших рисунков в CorelDraw».

## Тема 3. Копирование объектов, создание зеркальных копий

**Теория.** Дублирование. Клонирование. Зеркальная копия. Диспетчер видов. Выровнять и распределить. Соединить кривые.

**Практика.** Практическая работа № 3 «Работа с векторным графическим редактором CorelDraw».

## Тема 4. Применение инструментов группы "Преобразование"

**Теория.** Выбор по заливке либо по абрису. Режимы выбора лассо. Горячие клавиши инструмента выбор. Выделение и редактирование объекта в группе. Создание групп выбора. **Практика.** Практическая работа № 4 "Трансформация созданных объектов в CorelDraw".

## Тема 5. Масштабирование отсканированных чертежей в CorelDRAW

**Теория.** Быстрый способ по соответствию масштаба отсканированного чертежа к масштабу рабочего пространства программы CorelDRAW при помощи инструмента PowerClip.

**Практика.** Практическая работа № 5 "Работа над текстом."

## Тема 6. Быстрая обрисовка вектором в CorelDRAW. Работа с узлами (типы узлов,

**назначение)**

**Теория.** Инструмент Форма. Обзор инструментов Ломаная линия, Кривая через 3 точки, В- сплайн.

**Практика.** Практическая работа № 6 "Технология быстрого перевода рисунка в вектор".

## Тема 7. Трассировка растрового изображения в CorelDraw

**Теория.** Что такое трассировка? Быстрая трассировка растрового изображения. Трассировка логотипа вручную. Управление цветами в результатах трассировки.

**Практика.** Практическая работа №7 **«**Трассировка логотипа, изображений».

## Материалы для лазерной резки и гравировки

**Тема 1. Технология лазерной резки и гравировки. Дерево**

**Теория.** Массив дерева. Фанера. Технология гравировки по дереву. Технология векторной резки древесины.

**Практика.** Практическая работа №1 "Резка и гравировка фанеры".

## Тема 2. Технология лазерной резки и гравировки. Акрил

**Теория.** Технология гравировки акрила. Технология векторной резки акрила

**Практика.** Практическая работа №2 "Резка и гравировка акрила".

**Тема 3. Технология лазерной резки и гравировки. Анодированный алюминий Теория.** Технология гравировки анодированного алюминия. Технология векторной резки анодированного алюминия.

**Практика.** Практическая работа №3 "Резка и гравировка алюминия".

## Тема 4. Технология лазерной резки и гравировки. Двухслойный пластик

**Теория.** Техника гравировки двухслойного пластика. Технология векторной резки пластика.

**Практика.** Практическая работа №4 "Резка и гравировка на двухслойном пластике".

## Тема 5. Технология лазерной резки и гравировки. Стекло

**Теория.** Технология гравировки по стеклу. Технология векторной резки стекла.

**Практика.** Практическая работа №5 "Резка и гравировка стекла".

**Тема 6. Технология лазерной резки и гравировки. Металлы Теория.** Металлы. Технология резки.

**Практика.** Практическая работа №6 "Подготовка чертежей для резки и гравировки металла".

## Тема 7. Технология лазерной резки и гравировки. Вспомогательные материалы для

**лазерной гравировки металлов**

**Теория.** Паста и спрей для маркировки металла. Спец металлы.

**Практика.** Практическая работа №7. "Применение на практике вспомогательных материалов для лазерной гравировки".

**Тема 8. Технология лазерной резки и гравировки. Латунь Теория.** Резка латуни. Технология гравировки по латуни.

**Практика.** Практическая работа №8 " Резка и гравировка латуни".

## Подготовка файлов в CorelDRAW для лазерной резки и гравировки на лазерном станке

**Тема1. Создание макета для лазерной резки Теория.** Создание макетов для лазерной резки.

**Практика.** Выполнить чертёж сувенира на CorelDraw, для резки.

**Тема 2. Подготовка макета для загрузки в лазерный станок Теория.** Как подготовить макет для загрузки.

**Практика.** Подготовка расходного материала для загрузки и резки металла.

**Тема 3. Создание макета для лазерной гравировки Теория.** Как создать макет для гравировки.

**Практика.** Практическая работа. Изменение формата изображения для лазерной гравировки.

**Тема 4. Загрузки макета в лазерный станок Теория.** Как загрузить в лазерный станок макет.

**Практика.** Практическая работа. Загрузка расходного материала на лазерный станок. Настройка лазерного станка. Экспортирование проекта для резки.

## Ориентировочные параметры лазерной резки и гравировки

**Тема 1. Резка**

**Теория.** Как происходит процесс резки на лазерном станке.

**Практика.**Изучение лазерного станка в резке различных расходных материалов.

## Тема 2. Гравировка

**Теория.** Как происходит процесс гравировки. Как с помощью программы CorelDraw подготовить изображение к гравировке.

**Практика.** Практическая работа Гравировка на различных расходных материалах.

**Тема 3. Настройка шага гравировки в переводе на DPI Теория.** Как настроить шаг гравировки в переводе DPI.

**Практика.** Как настраивать шаг гравировки в переводе DPI.

## Фокусное расстояние и линзы

**Тема1. Фокусирующая линза и фокусное расстояние Теория.** Что такое фокусирующая линза и фокусное расстояние.

**Практика.** Изучение фокуса, фокусного расстояния и способы их настройки.

## Тема 2. Глубина фокуса, диаметр фокусного пятна, материалы линз

**Теория.** Изучение глубины фокуса, диаметр фокусного пятна, виды материалов линз.

**Практика.** Изучение глубины фокуса, настройка диаметра фокусного пятна, виды линз.

## Технология проектирования изделий

**Тема 1. Особенности современного проектирования. Законы художественного**

**конструирования**

**Теория.** Критерии оценивания. Композиция. Пропорция. Симметрия. Динамика. Статичность.

**Практика**. Создание обобщённого алгоритма индивидуального дизайн-проекта.

**Тема 2. Алгоритм проектирования Теория.** Планирование проекта по ступеням.

**Практика.** Создание модели индивидуального дизайн-проекта.

## Тема 3. Методы решения творческих задач

**Теория.** Методы решения творческих задач. Логические и эвристические методы решения задач. Эвристика. Формы и методы эвристического обучения.

**Практика.** Создание алгоритма выполнения индивидуального дизайн-проекта.

## Тема 4. Научный подход в проектировании изделий

**Теория.** Как можно сделать жизнь легче, проектируя на лазерном станке.

**Практика.** Стадии, компоненты дизайн-проектирования для индивидуального проекта.

**Тема 5. Дизайн проект. Выбор объекта проектирования Теория.** Что такое дизайн и над какими проектами работать.

**Практика.** Техническое описание индивидуального дизайн-проекта.

## Тема 6. Проектная документация

**Теория.** Пояснительная записка. Схема проекта. Сведения.

**Практика.** Подготовка чертежей и спецификаций для индивидуального дизайн-проекта.

## Тема 7. Организация технологического процесса

**Теория.** Как правильно организовывать и планировать процесс работы над проектом.

**Практика.** Составление обоснованного плана действий по конструированию. Элементы деятельности по технологическому планированию изготовление.

**Тема 8. Анализ результатов проектной деятельности Теория.** Проведение анализа. Оценка результатов.

**Практика.** Составление пояснительной записки. Создание эскизного проекта. Компьютерное моделирование.

## Проектная деятельность

**Тема 1. Проект №1**

**Теория.** Алгоритм проектирования. Постановка целей, задач, для выполнения данного проекта.

**Практика.** Выполнение индивидуального проекта.

## Тема 2. Проект №2

**Теория.** Алгоритм проектирования. Постановка целей, задач, для выполнения данного проекта.

**Практика.** Выполнение индивидуального проекта.

## Тема 3. Проект №3

**Теория.** Алгоритм проектирования. Постановка целей, задач, для выполнения данного проекта.

**Практика.** Выполнение индивидуального проекта.

## Тема 4. Проект №4

**Теория.** Алгоритм проектирования. Постановка целей, задач, для выполнения данного проекта.

**Практика.** Выполнение индивидуального проекта.

## Тема 5. Проект №5

**Теория.** Алгоритм проектирования. Постановка целей, задач, для выполнения данного проекта.

**Практика.** Выполнение индивидуального проекта.

## Тема 6. Проект №6

**Теория.** Алгоритм проектирования. Постановка целей, задач, для выполнения данного проекта.

**Практика.** Выполнение индивидуального проекта.

**Учебный план объединения дополнительного образования «Лазерные технологии. Резка и гравировка»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Наименование объединения** | **Количество часов за курс обучения** | **Форма промежуточной аттестации** |
| **«Лазерные технологии. Резка и гравировка»** | 48 часов (1 час в неделю) | Участие в школьных и муниципальных конкурсах, персональные выставки. |
| **Итого:** | 48 часов |  |

Учебно-тематический план

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Название раздела, темы | Количество часов | Формы контроля |
| Всего | Теория | Практика |
| 1. | **Введение.Техника безопасности** | 1 | 1 | - | Беседа |
| 2. | **Интерфейс программы CorelDRAW Graphics Suite.** | 2 | 1 | 1 |  |
| 2.1. | Интерфейс программы CorelDRAW Graphics Suite | 1 | 0.5 | 0.5 | Беседа |
| 2.2 | Полезные инструменты | 1 | 0.5 | 0.5 | Беседа, наблюдение |
| 3. | **Подготовка векторов и чертежей для станков с ЧПУ** | 7 | 3,5 | 3,5 |  |
| 3.1 | Выделение и преобразование объектов в CorelDRAW | 1 | 0.5 | 0.5 | Беседа, наблюдение |
| 3.2 | Перемещение объектов, вращение и изменение размеров объектов в CorelDRAW | 1 | 0.5 | 0.5 | Беседа, наблюдение |
| 3.3 | Копирование объектов, создание зеркальных копий | 1 | 0.5 | 0.5 | Беседа, наблюдение |
| 3.4 | Применение инструментов группы "Преобразование" | 1 | 0.5 | 0.5 | Беседа, наблюдение |
| 3.5 | Масштабирование отсканированных чертежей в CorelDRAW | 1 | 0.5 | 0.5 | Беседа, наблюдение |
| 3.6 | Быстрая обрисовка вектором в CorelDRAW. Работа с узлами (типы узлов, назначение) | 1 | 0.5 | 0.5 | Беседа, наблюдение |
| 3.7 | Трассировка растрового изображения в CorelDraw | 1 | 0.5 |  | Беседа, наблюдение |
| 4. | **Материалы для лазерной резки и гравировки** | 8 | 4 | 4 |  |
| 4.1 | Технология лазерной резки и гравировки. Дерево | 1 | 0,5 | 0,5 | Беседа, наблюдение |
| 4.2 | Технология лазерной резки и гравировки. Акрил | 1 | 0,5 | 0,5 | Беседа, наблюдение |
| 4.3 | Технология лазерной резки и гравировки. Анодированный алюминий Теория. | 1 | 0,5 | 0,5 | Беседа, наблюдение |
| 4.4 | Технология лазерной резки и гравировки. Двухслойный пластик | 1 | 0,5 | 0,5 | Беседа, наблюдение |
| 4.5 | Технология лазерной резки и гравировки. Стекло | 1 | 0,5 | 0,5 | Беседа, наблюдение |
| 4.6 | Технология лазерной резки и гравировки. Металлы | 1 | 0,5 | 0,5 | Беседа, наблюдение |
| 4.7 | Технология лазерной резки и гравировки. Вспомогательные материалы для лазерной гравировки металлов | 1 | 0,5 | 0,5 | Беседа, наблюдение |
| 4.8 | Технология лазерной резки и гравировки. Латунь Теория. | 1 | 0,5 | 0,5 | Беседа, наблюдение |
| 5 | **Подготовка файлов в CorelDRAW для лазерной резки и гравировки на лазерном станке** | 4 | 2 | 2 |  |
| 5.1 | Создание макета для лазерной резки | 1 | 0,5 | 0,5 | Беседа, наблюдение |
| 5.2 | Подготовка макета для загрузки в лазерный станок | 1 | 0,5 | 0,5 | Беседа, наблюдение |
| 5.3 | Создание макета для лазерной гравировки | 1 | 0,5 | 0,5 | Беседа, наблюдение |
| 4.4 | Загрузки макета в лазерный станок | 1 | 0,5 | 0,5 | Беседа, наблюдение |
| 6 | **Ориентировочные параметры лазерной резки и гравировки** | 3 | 1,5 | 1,5 |  |
| 6.1 | Резка | 1 | 0,5 | 0,5 | Беседа, наблюдение |
| 6.2 | Гравировка | 1 | 0,5 | 0,5 | Беседа, наблюдение |
| 6.3 | Настройка шага гравировки в переводе на DPI | 1 | 0,5 | 0,5 | Беседа, наблюдение |
| 7 | **Фокусное расстояние и линзы** | 2 | 1 | 1 |  |
| 7.1 | Фокусирующая линза и фокусное расстояние | 1 | 0,5 | 0,5 | Беседа, наблюдение |
| 7.2 | Глубина фокуса, диаметр фокусного пятна, материалы линз | 1 | 0,5 | 0,5 | Беседа, наблюдение |
| 8 | **Технология проектирования изделий** | 8 | 4 | 4 |  |
| 8.1 | Особенности современного проектирования. Законы художественногоконструирования | 1 | 0,5 | 0,5 | Беседа, наблюдение |
| 8.2 | Алгоритм проектирования | 1 | 0,5 | 0,5 | Беседа, наблюдение |
| 8.3 | Методы решения творческих задач | 1 | 0,5 | 0,5 | Беседа, наблюдение |
| 8.4 | Научный подход в проектировании изделий | 1 | 0,5 | 0,5 | Беседа, наблюдение |
| 8.5 | Дизайн проект. Выбор объекта | 1 | 0,5 | 0,5 | Беседа, наблюдение |
| 8.6 | Проектная документация | 1 | 0,5 | 0,5 | Беседа, наблюдение |
| 8.7 | Организация технологического процесса | 1 | 0,5 | 0,5 | Беседа, наблюдение |
| 8.8 | Анализ результатов проектной деятельности | 1 | 0,5 | 0,5 | Беседа, наблюдение |
| 9 | **Проектная деятельность** | 13 | 4 | 9 |  |
| 9.1-9.2 | Проект №1 | 2 | 0,5 | 1,5 | Беседа, наблюдение |
| 9.3-9.4 | Проект №2 | 2 | 0,5 | 1,5 | Беседа, наблюдение |
| 9.5-9.6 | Проект №3 | 2 | 0,5 | 1,5 | Беседа, наблюдение |
| 9.7-9.8 | Проект №4 | 2 | 0,5 | 1,5 | Беседа, наблюдение |
| 9.9-9.10 | Проект №5 | 2 | 0,5 | 1,5 | Беседа, наблюдение |
| 9.11-.912 | Проект №6 | 2 | 0,5 | 1,5 | Беседа, наблюдение |
| 9.13. | Итоговое занятие | 1 | 1 | - | Сдача проектов |
|  | **Итого** | 48 | 22 | 26 |  |

Учебно-тематический план

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема занятия | Дата по плану | Фактическая дата |
| 1. | Введение.Техника безопасности |  |  |
| 2 | Интерфейс программы CorelDRAW Graphics Suite |  |  |
| 3 | Полезные инструменты |  |  |
| 4 | Выделение и преобразование объектов в CorelDRAW |  |  |
| 5 | Перемещение объектов, вращение и изменение размеров объектов в CorelDRAW |  |  |
| 6 | Копирование объектов, создание зеркальных копий |  |  |
| 7 | Применение инструментов группы "Преобразование" |  |  |
| 8 | Масштабирование отсканированных чертежей в CorelDRAW |  |  |
| 9 | Быстрая обрисовка вектором в CorelDRAW. Работа с узлами (типы узлов, назначение) |  |  |
| 10 | Трассировка растрового изображения в CorelDraw |  |  |
| 11 | Технология лазерной резки и гравировки. Дерево |  |  |
| 12 | Технология лазерной резки и гравировки. Акрил |  |  |
| 13 | Технология лазерной резки и гравировки. Анодированный алюминий Теория. |  |  |
| 14 | Технология лазерной резки и гравировки. Двухслойный пластик |  |  |
| 15 | Технология лазерной резки и гравировки. Стекло |  |  |
| 16 | Технология лазерной резки и гравировки. Металлы |  |  |
| 17 | Технология лазерной резки и гравировки. Вспомогательные материалы для лазерной гравировки металлов |  |  |
| 18 | Технология лазерной резки и гравировки. Латунь Теория. |  |  |
| 19 | Создание макета для лазерной резки |  |  |
| 20 | Подготовка макета для загрузки в лазерный станок |  |  |
| 21 | Создание макета для лазерной гравировки |  |  |
| 22 | Загрузки макета в лазерный станок |  |  |
| 23 | Резка |  |  |
| 24 | Гравировка |  |  |
| 25 | Настройка шага гравировки в переводе на DPI |  |  |
| 26 | Фокусирующая линза и фокусное расстояние |  |  |
| 27 | Глубина фокуса, диаметр фокусного пятна, материалы линз |  |  |
| 28 | Особенности современного проектирования. Законы художественного конструирования |  |  |
| 29 | Алгоритм проектирования |  |  |
| 30 | Методы решения творческих задач |  |  |
| 31 | Научный подход в проектировании изделий |  |  |
| 32 | Дизайн проект. Выбор объекта |  |  |
| 33 | Проектная документация |  |  |
| 34 | Организация технологического процесса |  |  |
| 35 | Анализ результатов проектной деятельности |  |  |
| 36-37 | Проект №1 |  |  |
| 38-39 | Проект №2 |  |  |
| 40-41 | Проект №3 |  |  |
| 42-43 | Проект №4 |  |  |
| 44-45 | Проект №5 |  |  |
| 46-47 | Проект №6 |  |  |
|  48 | Итоговое занятие |  |  |
|  | **Итого** | 48 |  |

**Календарный учебный график**

**Начало занятий –** 01.09.2024 г., **окончание –** 31.08.2024 г.

**Учебный год** – 12 месяцев

**Количество учебных занятий** – 48 часов.

**Расписание занятий:** 01.09.2024 – 31.08.2024 г.

|  |
| --- |
| Вторник |
| 15:15 – 16:0016:15 – 17:00 |

**Методическое обеспечение дополнительной программы**

1. Лазерный гравер
2. Ноутбук

**Список литературы**

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. Рэди Дж.Ф. Действие лазерного излучения. – М.: Мир, 1974.
4. Вейко В.П., Либенсон М.Н. Лазерная обработка. – Л.: Лениздат, 2009.
5. Григорьянц А.Г., Шиганов И.Н. Лазерная техника и технология. Лазерная сварка металлов, т.

– М.: Высшая школа, 2008.

1. Вейко В.П. Лазерная микрообработка. Опорный конспект лекций. СПб: СПбГУ ИТМО, 2009.
2. Кошкин Н.И. Элементарная физика: справочник. – М.: Наука, 2001.
3. Шахно Е.А. Математические методы описания лазерных технологий. Учебное пособие. – СПб: СПбГИТМО (ТУ), 2002.
4. Григорьянц А.Г., Сафонов А.Н. Лазерная техника и технология., т. 6. – М.: Высшая школа, 2008.
5. Лазеры в технологии. Под ред. М.Ф. Стельмаха. – М.: Энергия, 2015.
6. Таблицы физических величин. Справочник. Под. ред. акад. И.К. Кикоина. – М.: Атомиздат, 2006.
7. Рыкалин Н.Н., Углов А.А., Кокора А.Н. Лазерная обработка материалов. – М.: Машиностроение, 2015.
8. Кошкин Н.И., Ширкевич М.Г. Справочник по элементарной физике. – М.: Наука, 2008.

# Электронные ресурсы для обучающихся:

1. Самоучитель по CorelDraw для начинающих - Режим доступа: [http://corell-doc.ru](http://corell-doc.ru/)
2. Уроки Корел Дро (Corel DRAW) для начинающих. - Режим доступа