**Министерство образования и науки Республики Ингушетия**

**ГАОУ «Гимназия №1 г. Назрань»**

**Федеральный проект «Успех каждого ребенка»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **«Согласовано»**  на заседании МО  Протокол №1  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г. | **«Рассмотрено»**  на заседании  педагогического совета  Протокол №1  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 г. | **«Утверждаю»** директор гимназии №1  \_\_\_\_\_\_\_\_\_М.Б.Парагульгов    «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г. |

**Рабочая программа дополнительного образования**

**«Лазерные технологии. Резка и гравировка»**

**Направленность:** техническая

**Уровень программы:** стартовый

**Возраст учащихся:** 10-14 лет (5-8 кл.)

**Срок реализации:** 1 год (136 часов)

**Составитель:** Сампиева Мадина Мустафаевна,

педагог дополнительного образования

**2020-2021 учебный год**

**Пояснительная записка**

Рабочая программа «Лазерные технологии. Резка и гравировка» создана как программа ранней профориентации и основа профессиональной подготовки и состязаний школьников в профессиональном мастерствепо компетенции «Лазерные технологии».

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

* 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.

**Новизна**данной программы состоит в одновременном изучении какосновныхтеоретических, так и практических аспектов лазерных технологий, что обеспечиваетглубокое понимание инженерно-производственного процесса в целом. Во времяпрохождения программы, обучающиеся получают знания, умения и навыки, которые вдальнейшем позволят им самим планировать и осуществлять трудовую деятельность.

Программа направлена на воспитание современных детей как творчески активных

итехническиграмотныхначинающихинженеров,способствуетвозрождению

интересамолодежи к технике, в воспитании культуры жизненного и профессиональногосамоопределения.

**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 школьники 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

ссовременными технологиями и стимулированию интереса учащихся к технологиямконструирования 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.

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

**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.

**Особенности возрастной группы**

Программа «Лазерные технологии. Резка и гравировка» рассчитана на детей среднего и

старшего школьного возраста - 10 – 17 лет.

Срок реализации программы – 1 год.

Наполняемость группы: не менее 10-15 человек.

Срок реализации программы: 1 год.

Форма обучения: очная.

Режим занятий: количество учебных часов за учебный год – 136 часов; 2 занятия в неделю по 2 часа; продолжительность занятия – 45 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 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 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),
* научаться 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.)
* научаться работать с ручным инструментом, проводить пост-обработку и подгонку изготовленныхдеталей, 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.

**Учебно-тематический планирование**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование разделов и** | **Всего** | **Количество часов** | |
|  | **тем** | **часов** | **Теоретические** | **Практические** |
| **I** | **Введение.Техника безопасности** | **1** | **1** | **-** |
|  | **поведения в мастерской и при** |  |  |  |
|  | **работе с лазерным комплексом.** |  |  |  |
| **II** | **Интерфейс системы CorelDRAW** |  |  |  |
|  | **Graphics Suite.** |  |  |  |
| 1 | Интерфейс системы CorelDRAW | 2 | 0,5 | 1,5 |
|  | Graphics Suite. |  |  |  |
| 2 | Полезные инструменты. | 2 | 0,5 | 1,5 |
|  |  | **4** | **1** | **3** |
| **III** | **Подготовка векторов и чертежей** |  |  |  |
|  | **для станков с ЧПУ** |  |  |  |
| 1 | Выделение и преобразование | 2 | 0,5 | 1,5 |
|  | объектов в CorelDRAW. |  |  |  |
| 2 | Перемещение объектов, вращение и | 2 | 0,5 | 1,5 |
|  | изменение размеров объектов в |  |  |  |
|  | CorelDRAW |  |  |  |
| 3 | Копирование объектов, создание | 2 | 0,5 | 1,5 |
|  | зеркальных копий |  |  |  |
| 4 | Применение инструментов группы | 2 | 0,5 | 1,5 |
|  | "Преобразование" |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | Масштабирование отсканированных | 2 | 0,5 | 1,5 |
|  | чертежей в CorelDRAW |  |  |  |
| 6 | Быстрая обрисовка вектором в | 2 | 0,5 | 1,5 |
|  | CorelDRAW. Работа с узлами (типы |  |  |  |
|  | узлов, назначение). |  |  |  |
| 7 | Трассировка растрового | 2 | 0,5 | 1,5 |
|  | изображения в CorelDraw. |  |  |  |
|  |  | **14** | **3,5** | **10,5** |
| **IV** | **Материалы для лазерной резки и** |  |  |  |
|  | **гравировки** |  |  |  |
| 1 | Технология лазерной резки и | 2 | 1 | 1 |
|  | гравировки. Дерево |  |  |  |
| 2 | Технология лазерной резки и | 2 | 1 | 1 |
|  | гравировки. Акрил |  |  |  |
| 3 | Технология лазерной резки и | 2 | 1 | 1 |
|  | гравировки. Анодированный |  |  |  |
|  | алюминий |  |  |  |
| 4 | Технология лазерной резки и | 2 | 1 | 1 |
|  | гравировки. Двухслойный пластик |  |  |  |
| 5 | Технология лазерной резки и | 2 | 1 | 1 |
|  | гравировки. Стекло |  |  |  |
| 6 | Технология лазерной резки и | 2 | 1 | 1 |
|  | гравировки. Металлы |  |  |  |
| 7 | Технология лазерной резки и | 2 | 1 | 1 |
|  | гравировки. Вспомогательные |  |  |  |
|  | материалы для лазерной гравировки |  |  |  |
|  | металлов |  |  |  |
| 8 | Технология лазерной резки и | 2 | 1 | 1 |
|  | гравировки. Латунь |  |  |  |
|  |  | **16** | **8** | **8** |
| **V** | **Подготовка файлов в CorelDRAW** |  |  |  |
|  | **для лазерной резки** |  |  |  |
|  | **и гравировки на лазерном станке** |  |  |  |
| 1 | Создание макета для лазерной резки | 4 | 1 | 3 |
| 2 | Подготовка макета для загрузки в | 2 | 0,5 | 1,5 |
|  | лазерный станок |  |  |  |
| 3 | Создание макета для лазерной | 4 | 1 | 3 |
|  | гравировки |  |  |  |
| 4 | Подготовка макета для загрузки в | 2 | 0,5 | 1,5 |
|  | лазерный станок |  |  |  |
|  |  | **12** | **3** | **9** |
| **VI** | **Ориентировочные параметры** |  |  |  |
|  | **лазерной резки и гравировки** |  |  |  |
| 1 | Резка | 2 | 0,5 | 1,5 |
| 2 | Гравировка | 2 | 0,5 | 1,5 |
| 3 | Настройка шага гравировки в | 2 | 0,5 | 1,5 |
|  | переводе на DPI |  |  |  |
|  |  | **6** | **1,5** | **4,5** |
| **VII** | **Фокусное расстояние и линзы** |  |  |  |
| 1 | Фокусирующая линза и фокусное | 1 | 0,5 | 0,5 |
|  | расстояние |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 2 | Глубина фокуса, диаметр фокусного | 1 | 0,5 | 0,5 |
|  | пятна, материалы линз |  |  |  |
|  |  | **2** | **1** | **1** |
| **VIII** | **Технология проектирования** |  |  |  |
|  | **изделий** |  |  |  |
| 1 | Особенности современного | 2 | 0,5 | 1,5 |
|  | проектирования. Законы |  |  |  |
|  | художественного конструирования |  |  |  |
| 2 | Алгоритм проектирования | 2 | 0,5 | 1,5 |
| 3 | Методы решения творческих задач | 2 | 0,5 | 1,5 |
| 4 | Научный подход в проектировании | 2 | 0,5 | 1,5 |
|  | изделий |  |  |  |
| 5 | Дизайн проект. Выбор объекта | 2 | 0,5 | 1,5 |
|  | проектирования |  |  |  |
| 6 | Проектная документация | 2 | 0,5 | 1,5 |
| 7 | Организация технологического | 2 | 0,5 | 1,5 |
|  | процесса |  |  |  |
| 8 | Анализ результатов проектной | 2 | 0,5 | 1,5 |
|  | деятельности |  |  |  |
|  |  | **16** | **4** | **12** |
| **IX** | **Проектная деятельность** |  |  |  |
|  | Проект №1 | 11 | 1 | 10 |
|  | Проект №2 | 11 | 1 | 10 |
|  | Проект №3 | 11 | 1 | 10 |
|  | Проект №4 | 11 | 1 | 10 |
|  | Проект №5 | 11 | 1 | 10 |
|  | Проект №6 | 10 | 1 | 9 |
|  |  | **65** | **5** | **60** |
|  | **Итого:** | **136** | **28** | **108** |

**Содержание программы**

1. **Введение. Техника безопасности**

**Тема 1. Введение. Техника безопасности**

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

**II. Интерфейс программы CorelDRAW Graphics Suite.**

**Тема1. Интерфейс программы CorelDRAW Graphics Suite**

**Теория.** Введение в компьютерную графику. Компактная панель и типы инструментальныхкнопок. 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 деформацияобъектов, удаление участков.

1. **Подготовка векторов и чертежей для станков с ЧПУ**

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

**Теория.** Выделение скрытых объектов. Выделение всех объектов. Инструменты дляпреобразований.

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

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

**Теория.** Перемещение при помощи мышки, горячие клавиши. Перемещение объектов припомощи 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 ираспределить. Соединить кривые.

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

**Тема 4. Применение инструментов группы "Преобразование"**

**Теория.** Выбор по заливке либо по абрису. Режимы выбора лассо. Горячие клавишиинструмента 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 масштабурабочего 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. Трассировкалоготипа вручную. Управление цветами в результатах трассировки. **Практика.** Практическая работа №7 **«**Трассировка логотипа, изображений».

**IV. Материалы для лазерной резки и гравировки**

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

**Теория.** Массив дерева. Фанера. Технология гравировки по дереву. Технология векторнойрезки 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 резкианодированного 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 вспомогательныхматериалов 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".

**V. 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 наCorelDraw, 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.

**VI. 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 CorelDrawподготовить 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 переводеDPI. **Практика.** Как настраивать шаг гравировки в переводеDPI.

**VII**. **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.

**VIII. 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 решениязадач. 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.Элементыдеятельности по технологическому планированию изготовление.

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

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

Компьютерное моделирование.

**IX. Проектная деятельность**

**Тема 1. Проект №1**

**Теория.** Алгоритм проектирования.Постановка целей,задач,для выполнения данногопроекта.

**Практика.** Выполнение индивидуального проекта.

**Тема 2. Проект №2**

**Теория.** Алгоритм проектирования.Постановка целей,задач,для выполнения данногопроекта.

**Практика.** Выполнение индивидуального проекта.

**Тема 3. Проект №3**

**Теория.** Алгоритм проектирования.Постановка целей,задач,для выполнения данногопроекта.

**Практика.** Выполнение индивидуального проекта.

**Тема 4. Проект №4**

**Теория.** Алгоритм проектирования.Постановка целей,задач,для выполнения данногопроекта.

**Практика.** Выполнение индивидуального проекта.

**Тема 5. Проект №5**

**Теория.** Алгоритм проектирования.Постановка целей,задач,для выполнения данногопроекта.

**Практика.** Выполнение индивидуального проекта.

**Тема 6. Проект №6**

**Теория.** Алгоритм проектирования.Постановка целей,задач,для выполнения данногопроекта.

**Практика.** Выполнение индивидуального проекта.

**Календарно-тематический план**

**программы "Лазерные технологии. Резка и гравировка "**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Наименование разделов и** | **Всего** | **Планируемая** | **Фактическая** |
|  | **тем** | **часов** | **дата** | **дата** |
| **I** | **Введение. Техника безопасности** | **1** |  |  |
|  | **поведения в мастерской и при** |  |  |  |
|  | **работе с лазерным комплексом.** |  |  |  |
| **II** | **Интерфейс системы CorelDRAW** |  |  |  |
|  | **Graphics Suite.** |  |  |  |
| 1 | Интерфейс системы CorelDRAW | 2 |  |  |
|  | Graphics Suite. |  |  |  |
| 2 | Полезные инструменты. | 2 |  |  |
|  |  | **4** |  |  |
| **III** | **Подготовка векторов и чертежей** |  |  |  |
|  | **для станков с ЧПУ** |  |  |  |
| 1 | Выделение и преобразование | 2 |  |  |
|  | объектов в CorelDRAW. |  |  |  |
| 2 | Перемещение объектов, вращение и | 2 |  |  |
|  | изменение размеров объектов в |  |  |  |
|  | CorelDRAW |  |  |  |
| 3 | Копирование объектов, создание | 2 |  |  |
|  | зеркальных копий |  |  |  |
| 4 | Применение инструментов группы | 2 |  |  |
|  | "Преобразование" |  |  |  |
| 5 | Масштабирование отсканированных | 2 |  |  |
|  | чертежей в CorelDRAW |  |  |  |
| 6 | Быстрая обрисовка вектором в | 2 |  |  |
|  | CorelDRAW. Работа с узлами (типы |  |  |  |
|  | узлов, назначение). |  |  |  |
| 7 | Трассировка растрового | 2 |  |  |
|  | изображения в CorelDraw. |  |  |  |
|  |  | **14** |  |  |
| **IV** | **Материалы для лазерной резки и** |  |  |  |
|  | **гравировки** |  |  |  |
| 1 | Технология лазерной резки и | 2 |  |  |
|  | гравировки. Дерево |  |  |  |
| 2 | Технология лазерной резки и | 2 |  |  |
|  | гравировки. Акрил |  |  |  |
| 3 | Технология лазерной резки и | 2 |  |  |
|  | гравировки. Анодированный |  |  |  |
|  | алюминий |  |  |  |
| 4 | Технология лазерной резки и | 2 |  |  |
|  | гравировки. Двухслойный пластик |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | Технология лазерной резки и | 2 |  |  |
|  | гравировки. Стекло |  |  |  |
| 6 | Технология лазерной резки и | 2 |  |  |
|  | гравировки. Металлы |  |  |  |
| 7 | Технология лазерной резки и | 2 |  |  |
|  | гравировки. Вспомогательные |  |  |  |
|  | материалы для лазерной гравировки |  |  |  |
|  | металлов |  |  |  |
| 8 | Технология лазерной резки и | 2 |  |  |
|  | гравировки. Латунь |  |  |  |
|  |  | **16** |  |  |
| **V** | **Подготовка файлов в CorelDRAW** |  |  |  |
|  | **для лазерной резки** |  |  |  |
|  | **и гравировки на лазерном станке** |  |  |  |
| 1 | Создание макета для лазерной резки | 4 |  |  |
| 2 | Подготовка макета для загрузки в | 2 |  |  |
|  | лазерный станок |  |  |  |
| 3 | Создание макета для лазерной | 4 |  |  |
|  | гравировки |  |  |  |
| 4 | Подготовка макета для загрузки в | 2 |  |  |
|  | лазерный станок |  |  |  |
|  |  | **12** |  |  |
| **VI** | **Ориентировочные параметры** |  |  |  |
|  | **лазерной резки и гравировки** |  |  |  |
| 1 | Резка | 2 |  |  |
| 2 | Гравировка | 2 |  |  |
| 3 | Настройка шага гравировки в | 2 |  |  |
|  | переводе на DPI |  |  |  |
|  |  | **6** |  |  |
| **VII** | **Фокусное расстояние и линзы** |  |  |  |
| 1 | Фокусирующая линза и фокусное | 1 |  |  |
|  | расстояние |  |  |  |
| 2 | Глубина фокуса, диаметр фокусного | 1 |  |  |
|  | пятна, материалы линз |  |  |  |
|  |  | **2** |  |  |
| **VIII** | **Технология проектирования** |  |  |  |
|  | **изделий** |  |  |  |
| 1 | Особенности современного | 2 |  |  |
|  | проектирования. Законы |  |  |  |
|  | художественного конструирования |  |  |  |
| 2 | Алгоритм проектирования | 2 |  |  |
| 3 | Методы решения творческих задач | 2 |  |  |
| 4 | Научный подход в проектировании | 2 |  |  |
|  | изделий |  |  |  |
| 5 | Дизайн проект. Выбор объекта | 2 |  |  |
|  | проектирования |  |  |  |
| 6 | Проектная документация | 2 |  |  |
| 7 | Организация технологического | 2 |  |  |
|  | процесса |  |  |  |
| 8 | Анализ результатов проектной | 2 |  |  |
|  | деятельности |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **16** |  |  |
| **IX** | **Проектная деятельность** |  |  |  |
|  | Проект №1 | 11 |  |  |
|  | Проект №2 | 11 |  |  |
|  | Проект №3 | 11 |  |  |
|  | Проект №4 | 11 |  |  |
|  | Проект №5 | 11 |  |  |
|  | Проект №6 | 10 |  |  |
|  |  | **65** |  |  |
|  | **Итого:** | **136** |  |  |

**Перечень планируемых метапредметных результатов освоения образовательной программы**

**Регулятивные УУД**

**Обучающийся сможет:**

* самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности.
* самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.
* соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.
* оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения.
* владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

**Познавательные УУД**

**Обучающийся сможет:**

* определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы.
* создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.
* осмысленно осуществлять чтение эскизов, чертежей, моделей.

**Коммуникативные УУД**

**Обучающийся сможет**:

* организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.
* осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.
* формировать и развивать компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий и прототипирования.

**Познавательные УУД**

**Обучающийся сможет:**

* формировать и развивать техническое мышление, уметь применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

**Система оценки и критерии результативности освоения программы**

Результат выполнения проверочных работ, текущих работ и зачетных проектных заданий оценивается по 5-балльной шкале:

1. - работа не выполнялась;
2. плохо – работа выполнена не полностью, с большими недочетами, теоретический материал не освоен;
3. удовлетворительно – работа выполнена не полностью, с недочетами, теоретический материал освоен частично;
4. хорошо –работа выполнена полностью, с небольшими недочетами, теоретический материал практически освоен;
5. очень хорошо – работа выполнена в полном соответствии с образцом в указанное время с обращением за помощью к педагогу;
6. отлично – работа выполнена в полном соответствии с образцом в указанное время без помощи педагога.

Итоговый суммарный балл учащегося складывается из баллов:

• за выполнение текущих работ,

• за выполнение зачетных проектных заданий,

Итоговая оценка учащегося по Программе (% от максимально возможного итогового балла) отражает результаты учебной работы в течение всего года:

100-70% – высокий уровень освоения программы

69-50% – средний уровень освоения программы

49-30%– низкий уровень освоения программы

**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. 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.

1. Кошкин Н.И. Элементарная физика: справочник. – М.: Наука, 2001.
2. 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 доступа: http://books.ifmo.ru/book/442/
2. 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.

1. Лазеры в технологии. Под ред. М.Ф. Стельмаха. – М.: Энергия, 2015.
2. Таблицы физических величин. Справочник. Под. ред. акад. И.К. Кикоина. – М.: Атомиздат,

2006.

1. Рыкалин Н.Н., Углов А.А., Кокора А.Н. Лазерная обработка материалов. – М.: Машиностроение, 2015.
2. 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
2. Уроки Корел Дро (Corel DRAW) для начинающих. - Режим доступа: http://risuusam.ru.

*Приложение №1*

**Методическое обеспечение**

**Диагностическая карта (**промежуточный контроль**)**

**№**

**ФИО учащегося**

**п/п**

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Интерфейс системыCorelDRAWGraphicsSuite.** | **Подготовка векторовичертежейдлястанковсЧПУ** | **Материалы длялазернойрезкиигравировки** | **Подготовка файлов вCorelDRAWдлялазернойрезкиигравировкиналазерномстанке** | **Результат, оценка** |
|  |  |  |  |  |

**Диагностическая карта** (итоговый контроль)

* **ФИО учащегося**

**п/п**

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ориентировочные** | **параметры лазерной** | **резки и гравировки** | **Фокусное расстояниеилинзы** | **Технологияпроектированияизделий** | **Проектная** | **деятельность** | **Результат, оценка** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |