

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №14 имени Г.Т. Мещерякова»
Изобильненского городского округа Ставропольского края

ПРИНЯТО
на заседании
педагогического совета

Протокол № 1 от «30» 08 2023г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ «СОШ №14 им. Г.Т.
Мещерякова» ИГОСК

С.Ю. Звягинцева
С.Ю. Звягинцева

Приказ № 255 от «31» 08 2023г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Гефест»

Направленность: техническая

Уровень программы: базовый

Возраст детей: 13-14 лет

Состав группы: 10 человек

Срок реализации: 2 года

ID-номер программы в Навигаторе:

Составитель программы:

Буряк Юлианна Викторовна,

педагог дополнительного образования

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №14 имени Г.Т. Мещерякова»
Изобильненского городского округа Ставропольского края

ПРИНЯТО
на заседании
педагогического совета
Протокол №__ от «__»_____2023г

УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ «СОШ №14 им. Г.Т.
Мещерякова» ИГОСК
_____С.Ю. Звягинцева
Приказ №__ от «__»_____2023г



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«Гефест»

Направленность: техническая

Уровень программы: базовый

Возраст детей: 13-14 лет

Состав группы: 10 человек

Срок реализации: 2 года

ID-номер программы в Навигаторе:

Составитель программы:
Буряк Юлианна Викторовна,
педагог дополнительного образования

Пояснительная записка

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

Программа «Гефест» технической направленности разработана в соответствии со следующими **нормативными документами:**

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями).
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 г. № 1726-р «Концепция развития дополнительного образования детей».
3. Постановление Правительства РФ от 18.09.2020 г. № 1490 «О лицензировании образовательной деятельности».
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
5. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеразвивающим программам»;
6. Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития систем дополнительного образования детей».
7. Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
8. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».
9. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).

Актуальность 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 программы, 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

Адресат программы – Программа адресована детям от 13 до 14 лет. Для обучения принимаются все желающие дети. Наполняемость групп может составлять до 10 человек.

Объем программы, срок освоения – программа рассчитана на 2 год обучения, 36 часов в год.

Формы обучения очная

Уровень программы базовый.

Особенности организации образовательного процесса: 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.

Организационные формы обучения Занятия проводятся по группам. Группы формируются из обучающихся одного возраста. В ходе проведения занятий используется, в том числе и индивидуальный подход.

Режим занятий – Продолжительность одного академического часа - 40 мин. Перерыв между учебными занятиями – 10 минут. Наряду с практическими занятиями, проводятся и теоретические.

Календарный учебный график на 2023-2026 учебный год

| Уровень обучения | № группы | Дата начала занятий | Дата окончания занятий | Кол-во учебных недель в год | Кол-во учебных дней в год | Кол-во учебных часов нед./год. | Режим занятий |
|------------------|----------|---------------------|------------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| базовый | 1 | 01.09.23 | 31.05.24 | 36 | 36 | 1/36 | 1 раза в неделю по 1 часу |
| базовый | 1 | 01.09.24 | 31.05.25 | 36 | 36 | 1/36 | 1 раза в неделю по 1 часу |

Кадровое обеспечение: Программа реализуется педагогом дополнительного образования МБОУ «СОШ №14 им. Г.Т. Мещерякова» ИГОСК Буряк Юлианной Викторовной, стаж работы – 1 год.

Цель: формирование комплекса знаний, умений и навыков в области лазерных технологий 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.

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.

**Учебно-тематический план для учащихся 1 года обучения
(базовый уровень)**

| № п/п | Название раздела, темы | Количество часов | | | Формы промежуточной аттестации/контроля |
|---------------|--|------------------|--------|----------|---|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| 1 | Введение. Техника безопасности поведения в мастерской и при работе с лазерным комплексом | 1 | 1 | | |
| 2 | Интерфейс системы CorelDRAW Graphics Suite | 2 | 1 | 1 | |
| 3 | Подготовка векторов и чертежей для станков с ЧПУ | 7 | 3 | 4 | |
| 4 | Материалы для лазерной резки и гравировки | 4 | 2 | 2 | |
| 5 | Подготовка файлов в CorelDRAW для лазерной резки и гравировки на лазерном станке | 6 | 2 | 4 | |
| 6 | Ориентировочные параметры лазерной резки и гравировки | 3 | 1 | 2 | |
| 7 | Фокусное расстояние и линзы | 1 | 1 | | |
| 8 | Технология проектирования изделий | 4 | 2 | 2 | |
| 9 | Проектная деятельность | 8 | 1 | 7 | |
| ИТОГО: | | 36 | 14 | 22 | |

Содержание программы для 1 года обучения

Введение.

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

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

Тема 4. 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

Тема 1. Фокусирующая линза и фокусное расстояние Теория. Что такое фокусирующая линза и фокусное расстояние. Практика. Изучение фокуса, фокусного расстояния и способы их настройки.

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. Научный подход в проектировании изделий Теория. Как можно сделать жизнь легче, проектируя на лазерном станке. Практика. Стадии, компоненты дизайн-проектирования для индивидуального проекта.

Тема 3. Дизайн проект. Выбор объекта проектирования Теория. Что такое дизайн и над какими проектами работать. Практика. Техническое описание индивидуального дизайн-проекта.

Тема 4. Анализ результатов проектной деятельности Теория. Проведение анализа. Оценка результатов. Практика. Составление пояснительной записки. Создание эскизного проекта. Компьютерное моделирование.

Проектная деятельность

Тема 1. Выполнение проекта Теория. Алгоритм проектирования. Постановка целей, задач, для выполнения данного проекта. Практика. Выполнение индивидуального проекта

Учебно-тематический план для учащихся 2 года обучения (базовый уровень)

| № п/п | Название раздела, темы | Количество часов | | | Формы промежуточной аттестации/контроля |
|-------|--|------------------|--------|----------|---|
| | | Всего | Теория | Практика | |
| 1 | Введение. Техника безопасности поведения в мастерской и при работе с лазерным комплексом | 1 | 1 | | |
| 2 | Технология проектирования изделий | 4 | 2 | 2 | |
| 3 | Обработка материала | 3 | 1 | 2 | |
| 4 | Сувенирная продукция | 10 | 5 | 5 | |
| 5 | Проектная деятельность | 18 | 4 | 14 | |
| | ИТОГО: | 36 | 13 | 23 | |

Содержание программы для 2 года обучения

Введение.

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.

Технология проектирования изделий

Тема 1. Особенности современного проектирования. Повторение.

Тема 2. Дизайн проект. Выбор объекта проектирования Теория. Что такое дизайн и над какими проектами работать. Практика. Техническое описание индивидуального дизайн-проекта.

Тема 3. Создание эскизного проекта. Компьютерное моделирование.

Тема 4. Применение лазера для архитектурного моделирования. Примеры применения лазера в сфере строительства. Теория.

Тема 5. Бизнес в сфере услуг лазерной обработки. Возможности бизнеса с лазерами. Примеры применения.

Обработка материала

Тема 1. Инструменты и материалы для обработки. Подготовка поверхности. Виды клея, грунтовки, краски, лака. Практика. Шлифовка. Склейка. Покраска.

Сувенирная продукция

Тема 1. Сувенир. Классификации сувениров. Назначение сувениров. Отличия сувениров. Технологическая карта изготовления сувенира. Практические занятия. Самоопросы по сувенирам, где видели, какие есть у вас. Работа с архивными материалами. Изготовление образцов.

Тема 2. Аксессуары для сувениров. Классификация аксессуаров для сувениров. Практические занятия. Изготовление аксессуаров. Применение аксессуаров при изготовлении сувениров.

Проектная деятельность

Тема 1. Выполнение проекта Теория. Алгоритм проектирования. Постановка целей, задач, для выполнения данного проекта.

Планируемые 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),
- 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.

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

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

Форма контроля.

Качество освоения программы сопровождается текущим контролем успеваемости, промежуточной и итоговой аттестацией обучающихся. Промежуточная аттестация проводится в первом полугодии реализации программы. Итоговая аттестация проводится по итогам освоения всего программного материала в мае. Итоговая аттестация представляет собой форму оценки степени и уровня освоения учащимися образовательной программы в полном объеме и проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качеств, проводится в форме занятия- игры «Страна превращений» В основу оценивания результатов аттестаций положена пятибалльная система оценки (1 – минимальный, 5-максимальный балл). Критерии оценки результативности не должны противоречить следующим показателям: - высокий /оптимальный/ уровень – качественное освоение учащимися более 80% содержания образовательной программы; - средний /допустимый/ уровень – качественное освоение учащимися от 50% до 80% содержания образовательной программы; - низкий /неудовлетворительный/ уровень – качественное освоение учащимися менее 50% содержания образовательной программы, подлежащей аттестации.

Материально-техническое обеспечение

Лазерный станок.

Компьютер с учебным программным обеспечением.

Компьютер, проектор, экран, принтер.

Интернет-ресурсы.

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.
6. Вейко В.П. Лазерная микрообработка. Опорный конспект лекций. СПб: СПбГУ ИТМО, 2009.
7. Кошкин Н.И. Элементарная физика: справочник. – М.: Наука, 2001.
8. 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.

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

3. Таблицы физических величин. Справочник. Под. ред. акад. И.К. Кикоина. – М.: Атомиздат, 2006. 4. Рыкалин Н.Н., Углов А.А., Кокора А.Н. Лазерная обработка материалов. – М.: Машиностроение, 2015.

5. 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>

| № п/п | Тема | Количество часов | Планируемая дата | Фактическая дата |
|-------|--|------------------|------------------|------------------|
| 1. | Введение. Техника безопасности поведения в мастерской и при работе с лазерным комплексом | 1 | | |
| 2. | Интерфейс программы CorelDRAW Graphics Suite Теория. | 1 | | |
| 3. | Простейшие команды в CorelDRAW Graphics Suite. | 1 | | |
| 4. | Выделение и преобразование объектов в CorelDRAW | 1 | | |
| 5. | Перемещение объектов, вращение и изменение размеров объектов | 1 | | |
| 6. | Копирование объектов, создание зеркальных копий | 1 | | |
| 7. | Применение инструментов группы "Преобразование" | 1 | | |
| 8. | Масштабирование отсканированных чертежей | 1 | | |
| 9. | Быстрая обрисовка вектором в CorelDRAW. | 1 | | |
| 10. | Трассировка растрового изображения в CorelDraw | 1 | | |
| 11. | Технология лазерной резки и гравировки. Дерево | 1 | | |
| 12. | Технология лазерной резки и гравировки. Акрил | 1 | | |
| 13. | Технология лазерной резки и гравировки. Стекло | 1 | | |
| 14. | Технология лазерной резки и гравировки. Латунь | 1 | | |
| 15. | Создание макета для лазерной резки | 1 | | |
| 16. | Подготовка макета для загрузки в лазерный станок | 1 | | |
| 17. | Создание макета для лазерной гравировки | 1 | | |
| 18. | Загрузки макета в лазерный станок | 1 | | |
| 19. | Как происходит процесс резки на лазерном станке. | 1 | | |
| 20. | Как происходит процесс гравировки. | 1 | | |
| 21. | Настройка шага гравировки в переводе на DPI | 1 | | |
| 22. | Фокусирующая линза и фокусное расстояние | 1 | | |
| 23. | Особенности современного проектирования. Законы художественного конструирования | 1 | | |
| 24. | Научный подход в проектировании изделий | 1 | | |
| 25. | Дизайн проект. Выбор объекта проектирования | 1 | | |
| 26. | Анализ результатов проектной деятельности | 1 | | |
| 27. | Выполнение индивидуального проекта. | 1 | | |
| 28. | Выполнение индивидуального проекта. | 1 | | |
| 29. | Выполнение индивидуального проекта. | 1 | | |
| 30. | Выполнение индивидуального проекта. | 1 | | |
| 31. | Выполнение индивидуального проекта. | 1 | | |
| 32. | Выполнение индивидуального проекта. | 1 | | |
| 33. | Выполнение индивидуального проекта. | 1 | | |

| | | | | |
|-----|--|---|--|--|
| 34. | Выполнение индивидуального проекта. | 1 | | |
| 35. | Выполнение индивидуального проекта. | 1 | | |
| 36. | Выполнение индивидуального проекта. Итоговая аттестация | 1 | | |

Календарный учебный график для 2 года обучения

| № п/п | Тема | Количество часов | Планируемая дата | Фактическая дата |
|-------|--|------------------|------------------|------------------|
| 1. | Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Входная аттестация. | 1 | | |
| 2. | Особенности современного проектирования. | 1 | | |
| 3. | Дизайн проект. Выбор объекта проектирования | 1 | | |
| 4. | Создание эскизного проекта. Компьютерное моделирование. | 1 | | |
| 5. | Применение лазера для архитектурного моделирования. Примеры применения лазера в сфере строительства. | 1 | | |
| 6. | Бизнес в сфере услуг лазерной обработки. | 1 | | |
| 7. | Возможности бизнеса с лазерами. Примеры применения. | 1 | | |
| 8. | Инструменты и материалы для обработки. | 1 | | |
| 9. | Подготовка поверхности. Виды клея, грунтовки, краски, лака. | 1 | | |
| 10. | Шлифовка. Склейка. Покраска. | 1 | | |
| 11. | Сувенир. Классификации сувениров. Назначение сувениров. Отличия сувениров. | 1 | | |
| 12. | Технологическая карта изготовления сувенира. | 1 | | |
| 13. | Изготовление образцов. | 1 | | |
| 14. | Изготовление образцов. | 1 | | |
| 15. | Изготовление образцов. | 1 | | |
| 16. | Аксессуары для сувениров. Классификация аксессуаров для сувениров. | 1 | | |
| 17. | Изготовление аксессуаров. | 1 | | |
| 18. | Изготовление аксессуаров. | 1 | | |
| 19. | Изготовление аксессуаров. | 1 | | |
| 20. | Практические занятия. Применение аксессуаров при изготовлении сувениров. | 1 | | |
| 21. | Постановка целей, задач, для выполнения индивидуального проекта. | 1 | | |
| 22. | Выполнения индивидуального проекта. | 1 | | |
| 23. | Выполнения индивидуального проекта. | 1 | | |
| 24. | Выполнения индивидуального проекта. | 1 | | |

| | | | | |
|-----|--|---|--|--|
| 25. | Выполнения индивидуального проекта. | 1 | | |
| 26. | Выполнения индивидуального проекта. | 1 | | |
| 27. | Выполнения индивидуального проекта. | 1 | | |
| 28. | Выполнения индивидуального проекта. | 1 | | |
| 29. | Выполнения индивидуального проекта. | 1 | | |
| 30. | Выполнения индивидуального проекта. | 1 | | |
| 31. | Выполнения индивидуального проекта. | 1 | | |
| 32. | Выполнения индивидуального проекта. | 1 | | |
| 33. | Выполнения индивидуального проекта. | 1 | | |
| 34. | Выполнения индивидуального проекта. | 1 | | |
| 35. | Выполнения индивидуального проекта. | 1 | | |
| 36. | Оформление выставки. Итоговая аттестация | 1 | | |