

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 5
356188, Ставропольский край, Труновский район, с. Подлесное, ул. Садовая , 18 А
телефон 8 (86546) 26-1-94; e-mail: trunsh5@vandex.ru

Согласовано
Руководитель центра «Точка роста»
Е.В. Котлярова
«29» 08 2024 г.



Утверждаю
директор МКОУ СОШ №5
Г.Ю. Милевский
Приказ от 29.08.2024г. №38



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа технологической направленности
«Лазерные технологии. Резка и гравировка»
2024-2025 учебный год**

Уровень программы: базовый, 105 часов
Возрастная категория: от 12 до 15 лет
Состав группы: 10 человек
Срок реализации: 1 год
ID –номер программы в АИС «Навигатор»: ID 31667

Составитель: педагог
дополнительного образования
Тищенко Александр Владимирович

село Подлесное, Ставропольский край
год составления программы 2024

Пояснительная записка.

Программа разработана на основе:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» - статья 2 пункты 9, 10, 14; статья 10, пункт 7; статья 12 пункты 1, 2, 4; статья 23 пункты 3, 4; статья 28 пункт 2; статья 48 пункт 1; 75 пункты 1-5; 76

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

2. План мероприятий на 2015-2020 годы по реализации Концепции развития дополнительного образования детей (утверждён распоряжением Правительства Российской Федерации от 24.04.2015 №729-р)

3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утверждён Приказом Министерства образования и науки России от 29.08.2013 №1008)

4. СанПин 2.4.4.3.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (утверждены постановлением Главного санитарного врача Российской Федерации от 04.07.2014 №41)

5. «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей» (Приложение к письму департамента молодёжной политики, воспитания и социальной поддержки детей МО и Н РФ от 11.12.2006 №06-1844)

6. Приказ МОиН РТ № 1465/14 от 20 марта 2014 г. «Об утверждении Модельного стандарта качества муниципальной услуги по организации предоставления дополнительного образования детей в многопрофильных организациях дополнительного образования в новой реакции»

7. Приказ МОиН РТ № 2529/14 от 6 мая 2014 г. «Об утверждении Модельного стандарта качества муниципальной услуги по организации предоставления дополнительного образования детей в общеобразовательных организациях»

Данная программа технической направленности «Лазерные технологии. Резка и гравировка» реализуется в рамках федерального проекта «Точка роста»

национального проекта «Образование».

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 нет необходимости использования 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. Adobe Illustrator – не менее популярный профессиональный графический редактор, который прекрасно подходит для создания эскизов для лазерной резки. Работает с

векторной графикой, имеет богатую библиотеку готовых эскизов, шаблонов, шрифтов, стилей, символов и т.д.

LibreCAD –

более молодое и поэтому менее известное в широких кругах ПО для черчения и 2D-проектирования. Простой интерфейс с минимумом настроек, поддержка .dxf, функция «шаг назад», множество опций и инструментов – этих характеристик вполне достаточно, чтобы создавать компьютерные модели для лазерной резки.

Данная программа реализуется при помощи оборудования центра «Точка роста» и позволяет создать условия:

- для расширения содержания школьного технического образования;
- для повышения познавательной активности обучающихся в естественно-научной области;
- для развития личности ребенка в процессе обучения, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой и технической деятельности.

Направленность программы

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.

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.

Актуальность

Из школьной программы ученики мало что могут узнать о лазерах, а ведь лазерные технологии сегодня становятся незаменимыми в медицине, IT, робототехнике, Космонавтике и во множестве других прикладных сфер. Это не соответствие 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.

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.

Отличительные особенности данной программы

Представляемая программа имеет существенный ряд отличий от существующих аналогичных программ. Программа предполагает не только обучение «черчению» или освоению ПО «Core IDraw», Adobe Illustratorа 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.

Практическая значимость

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

Педагогическая целесообразность данной программы:

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

Сроки и этапы реализации программы

| Этапы | Виды | Сроки | Описание |
|-----------------|------------------------|--------------|---|
| I-этап | Ознакомительный | 1 четверть | Ознакомительный этап предлагает изучить -меры безопасности при работе в мастерской; -назначение оборудование, необходимых для работы; -общие понятия о 3д моделирование; -основные особенности оборудования 3д принтер, Лазерный гравер, фрезерный станок с чпу |
| II-этап | Практический | 2 четверть | Практический этап направлен на изучение основ программного обеспечения, способов и приемов обработки различных материалов, необходимых для создания моделей |
| III-этап | Проектная деятельность | 3 четверть | Проектная деятельность. -самостоятельно разрабатывать и создавать модели; -самостоятельно применять полученные знания при разработке проектов - создавать творческие проекты по собственному замыслу |
| IV-этап | Итоговой | 4 четверть | Предполагает оценку результативности освоения образовательной программы. Участие в конкурсах творческих работ, выставках и соревнования разного уровня. |

Особенности возрастной группы

Программа «Основы лазерной резки и гравировки материалов» рассчитана на детей среднего и старшего школьного возраста - 12 – 15 лет.

Срок реализации программы—1 год. Наполняемость группы 15 человек. Занятия проводятся 3 раза в неделю по 1 часу, всего 3 часа в неделю. На реализацию программы в год отводится 105 часов

Планируемые результаты

В результате освоения данной программы учащиеся:

- научатся читать не сложные 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
- 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 (RDWorksили 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, аварийной остановки 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

1. Учебно- тематический план

| № | Наименование разделов | Количество часов | | всего |
|---|--|------------------|------------|--------------|
| | | Теория | Практика | |
| 1 | Введение. Техника безопасности | 1 | | 1 |
| 2 | Интерфейс программы Tinkerkat | 8 | 20 | 28 |
| 3 | Интерфейс программы Corel DRAW Graphics Suite, Adobe Illustrator | 3 | 3 | 6 |
| 4 | Подготовка векторов и чертежей для станков с ЧПУ | 8 | 8 | 16 |
| 5 | Материалы для лазерной резки и гравировки | 6 | 6 | 12 |
| 6 | Подготовка файлов Corel DRAW, Adobe Illustrator для лазерной резки и гравировки на лазерном станке | 2 | 4 | 6 |
| 7 | Ориентировочные параметры лазерной резки и гравировки | 4 | 6 | 13 |
| 8 | Фокусное расстояние и линзы | 2 | 2 | 4 |
| 9 | Проектная деятельность | 6 | 16 | 19 |
| | Итого по программе | 40ч | 65ч | 105 ч |

Содержание программы

Введение. Техника безопасности

Тема1.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 Core IDRAW Graphics Suite, Adobe

Illustrator

Тема1.Интерфейс программы CoreID RAWGraphics 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 дуги эллипсов.

Тема 2. Интерфейс программы Adobe Illustrator

Теория. Простейшие команды Adobe Illustrator.

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

Тема3.Полезные инструменты

Теория. Команды в Corel DRAWGraphicsSuite.

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

Подготовка векторов и чертежей для станков с ЧПУ

Тема1.Основы подготовки векторов и чертежей для станков с ЧПУ

Теория. Знакомство со станком ЧПУ, техника безопасности.

Практика. Работа с векторным графическим редактором Corel Draw.

Тема2.Выделение и преобразование объектов в Corel DRAW

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

Практика. Практическая работа№1. «Работа с векторным графическим

редактором Corel Draw».

Тема3. Перемещение объектов, вращение и изменение размеров объектов в Corel DRAW, Adobe Illustrator

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 Corel Draw».

Тема4. 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 Corel Draw».

Тема5. 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 Corel Draw".

Тема 6. Масштабирование отсканированных чертежей в Corel DRAW

Теория. Быстрый способ по соответствию масштаба отсканированного чертежа к масштабу рабочего пространства программы Corel DRAW при помощи инструмента Power Clip.

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

Тема7. Быстрая обрисовка векторов Corel DRAW. (назначение)

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

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

Тема8. Трассировка растрового изображения в Corel Draw

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

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

Материалы для лазерной резки и гравировки

Тема 1. Знакомство с материалами для лазерной резки и гравировки

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

Практика. Подготовка к практической работе №1 "Резка и гравировка фанеры".

Тема2. Технология лазерной резки гравировки. Дерево

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

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

Тема3. Технология лазерной резки и гравировки. Фанера. Материалы для лазерной резки и гравировки

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

Тема4. Технология лазерной резки и гравировки. Акрил

Теория. Технология гравировки акрила. Технология векторной резки акрила

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

Тема5. Технология лазерной резки и гравировки. Латунь

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

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

Тема6. Технология лазерной резки и гравировки. Стекло

Теория. Резка стекла.

Технология гравировки по латуни.

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

Подготовка файлов в Corel DRAW, Adobe Illustrator 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 Corel Draw, для резки.

Тема2. Подготовка макета для загрузки в лазерный станок

Теория. Как подготовить макет для загрузки.

Практика. Подготовка расходного материала для загрузки и резки металла.

Тема3. 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

Тема1. Знакомство с параметрами лазерной резки и гравировки.Тема 2. Резка

Теория. Как происходит процесс резки на лазерном станке.

Практика. Изучение лазерного станка в резке различных расходных материалов.

Тема3.Гравировка

Теория. Как происходит процесс гравировки. Как с помощью программы Corel Draw подготовить изображение к гравировке.

Практика. Практическая работа Гравировка на различных расходных материалах.

Тема4. 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. Знакомство с понятиями фокусное расстояние и линза.

Тема2. Фокусирующая линза и фокусное расстояние

Теория. Что такое фокусирующая линза и фокусное расстояние.

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

Проектная деятельность.

Тема1.Особенности современного проектирования. Законы художественного конструирования

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

Практика. Создание обобщённого алгоритма индивидуального дизайн-проекта.

Тема2.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. Проектирование изделия.

Теория. Что такое дизайн и над какими проектами работать.

Практика. Техническое описание индивидуального дизайн-проекта.

Тема 5. Создание изделия.

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

Практика. Создание обобщённого алгоритма индивидуального дизайн-проекта.

Тема 6-8 Защита проектов. Практика.

Тема 9. Анализ результатов проектной деятельности

Теория. Проведение анализа. Оценка результатов.

Практика. Составление пояснительной записки. Создание эскизного проекта.

Календарный учебный график

| разделы | № п/п | Наименование разделов и тем | Форма проведения | Количество часов | Дата проведения |
|---------|-------|---|-----------------------------|------------------|-----------------|
| 1 | 1 | Введение. Техника безопасности | теоретическая | 1 ч | |
| 2 | 2 | Виды графики. Основные сведения о типах графических файлов 3D-графика | теоретическая | 1 | |
| | 3 | Знакомство с графическим редактором tinkercad.com и его основными настройками: панель управления, панель инструментов | теоретическая, практическая | 1 | |
| | 4 | Знакомство с графическим редактором tinkercad.com и его основными настройками: графические примитивы, масштабирование изображение объекта. | теоретическая, практическая | 1 | |
| | 5 | Практическая работа № 1. Знакомство с редактором. Настройка своего аккаунта. Работа с объектами: изменение положения, размеров, цвета. | практическая | 2 | |
| | 6 | Практическая работа №2. Работа с простыми объектами Работа с | практическая | 2 | |

| | | | | | |
|----|--|--|---|--|--|
| | | простыми трехмерными объектами: параллелепипед, пирамида, конус, сфера.. | | | |
| 7 | Практическая работа №3. Создание и редактирование простых 3D объектов: параллелепипед, пирамида, конус, сфера. Наложение текстуры. | практическая | 2 | | |
| 9 | Практическая работа №4. Создание сложной 3D модели, состоящей из трехмерных простых объектов. | практическая | 2 | | |
| 10 | Практическая работа №5. Создание сложной 3D модели. Использование авторских объектов. | практическая | 2 | | |
| 11 | Практическая работа №6. Создание сложной 3D модели. Использование авторских объектов. | практическая | 2 | | |
| 12 | Постановка задачи. Составление плана выполнения творческого задания. Поиск информации, которая необходима для выполнения творческого задания | теоретическая, практическая | 2 | | |
| 13 | Анализ полученной информации. Создание банка идей на основе собранной и обработанной информации | практическая, теоретическая | 1 | | |
| 14 | Выбор наилучшего варианта. Разработка эскиза модели в целом и деталей с учетом найденных изделий-аналогов | теоретическая, практическая | 1 | | |
| 15 | Выполнение отдельных деталей модели в 3D редакторе. | практическая, теоретическая, | 4 | | |
| 16 | Моделирование объекта в целом | практическая, теоретическая, | 1 | | |
| 18 | Моделирование объекта в целом. Нанесение размеров на модель. Окончательная доработка творческого задания. | теоретическая, практическая | 2 | | |

| | | | | | |
|---|----|--|------------------------------|---|--|
| | 19 | Создание материалов для презентации: вид изделия с различных точек зрения (скриншоты). Работа над презентацией | практическая, теоретическая, | 2 | |
| 3 | 20 | Интерфейс программы Corel DRAW Graphics Suite | теоретическая, практическая | 2 | |
| | 21 | Интерфейсы программы Adobe Illustrator | теоретическая, практическая | 2 | |

| | | | | | |
|---|----|--|--------------------------------|---|--|
| | | | | | |
| | 22 | Полезные инструменты | теоретическая, практическая | 2 | |
| 4 | 23 | <u>Основы</u> Подготовки векторов и чертежей для станков с ЧПУ | теоретическая, практическая | 2 | |
| | 24 | Выделение и преобразование объектов в Corel DRAW | теоретическая, практическая | 2 | |
| | 25 | Перемещение объектов, вращение и изменение размеров объектов в Corel DRAW, Adobe Illustrator | теоретическая, практическая | 2 | |
| | 26 | Копирование объектов, создание зеркальных копий | теоретическая, практическая | 2 | |
| | 27 | Применение инструментов группы "Преобразование" | теоретическая, практическая | 2 | |
| | 28 | Масштабирование отсканированных чертежей в Corel DRAW | теоретическая, практическая | 2 | |
| | 29 | Быстрая обрисовка вектором в Corel DRAW. назначение) | теоретическая, практическая | 2 | |
| | 30 | Трассировка растрового изображения в Corel Draw | теоретическая, практическая | 2 | |
| 5 | 31 | Знакомство с материалами для лазерной резки и гравировки | теоретическая, практическая | 2 | |
| | 32 | Технология лазерной резки и гравировки. Дерево | теоретическая, практическая | 2 | |
| | 33 | Технология лазерной резки и гравировки. Фанера. | теоретическая, практическая | 2 | |
| | 34 | Технология лазерной резки и гравировки. Акрил | теоретическая, практическая | 2 | |
| | 35 | Технология лазерной резки и гравировки. Латунь | теоретическая, практическая | 2 | |
| | 36 | Технология лазерной резки и гравировки. Стекло | теоретическая, практическая | 2 | |
| 6 | 37 | Создание макета для лазерной резки | теоретическая, практическая | 2 | |
| | 38 | Подготовка макета для загрузки в лазерный станок | теоретическая, практическая | 2 | |
| | 39 | Загрузки макета в лазерный станок | теоретическая, | 2 | |

| | | | | | |
|---|----|---|--------------------------------|---|--|
| | | | практическая | | |
| 7 | 40 | Знакомство с параметрами лазерной резки и гравировки. | теоретическая, практическая | 2 | |
| | 41 | Резка | теоретическая, практическая | 2 | |
| | 42 | Гравировка | теоретическая, практическая | 2 | |
| | 43 | Настройка шага гравировки в переводе на DPI | теоретическая, практическая | 2 | |
| 8 | 44 | Знакомство с понятиями фокусное расстояние и линза. | теоретическая, практическая | 2 | |
| | 45 | Фокусирующая линза и фокусное расстояние | теоретическая, практическая | 2 | |
| 9 | 46 | Особенности современного проектирования. Законы художественного конструирования | теоретическая, практическая | 2 | |
| | 47 | Научный подход в проектировании изделий | теоретическая, практическая | 2 | |
| | 48 | Дизайн проект. Выбор объекта проектирования | теоретическая, практическая | 2 | |
| | 49 | Проектирование изделия. | теоретическая, практическая | 4 | |
| | 50 | Создание изделия. | теоретическая, практическая | 7 | |
| | 51 | Защита проектов. Практика. | теоретическая, практическая | 3 | |
| | 52 | Анализ результатов проектной деятельности | теоретическая, практическая | 2 | |

Обеспечение программы

- Инструктажи, беседы, разъяснения
- Наглядный фото и видео материалы 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 и новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.
- Метод стимулирования (участие в конкурсах, поощрение, персональная выставка работ).
- Лазерный станок, компьютеры с программным обеспечением, необходимый материал для гравировки и резки (фанера, латунь, акрил, стекло)

Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы

Регулятивные

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

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

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

Обучающийся сможет:

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

Методическое, дидактическое и материально-техническое обеспечение реализации программы.

Принципы, методы, формы, технологии обучения, воспитания и развития обучающихся.

Использование нетрадиционных форм, методов обучения и воспитания, способствует развитию мотивации у обучающихся к самостоятельной, поисковой, проектной деятельности обучающихся, развитию интереса к конструированию и моделированию.

Дети знакомятся с материалом, правилами работы, с организацией рабочего места, осваивают отдельные простейшие трудовые навыки, знакомятся с простейшими технологическими картами, повторяют и закрепляют полученные ранее знания, учатся проектной деятельности: планированию и организации изготовления изделия, контролю трудовой деятельности, поиску путей решения поставленной задачи, работать с технологическими картами, со схемами

повышенной сложности, анализу задания.

Проводятся занятия в следующих формах:

Основными формами работы с обучающимися являются групповые занятия и индивидуальная работа. Широко используются методы фронтальной работы: объяснение, показ, соревнования, а также методы индивидуальной работы: инструктаж, разработка и реализация индивидуальных творческих проектов, запуски моделей.

Используются методы:

- словесные: объяснение, рассказ, чтение, опрос, инструктаж, эвристическая беседа, дискуссия, консультация, диалог;
- наглядно – демонстрационные: показ, демонстрация образцов, иллюстраций, рисунков, фотографий, таблиц, схем, чертежей, моделей, предметов;
- практические: практическая работа, самостоятельная работа, творческая работа (творческие задания, эскизы, проекты), опыты, лабораторные работы;
- метод диагностики: комплекс упражнений на развитие воображения, фантазии, задачи на плоскостное конструирование, творческие задания на рационально – логическое мышление, тесты на развитие у детей воссоздающего воображения, образного мышления, фантазии, словесно – логического мышления, задания на пространственное.
- методы стимулирования поведения и выполнения работы: похвала, поощрение;
- метод оценки: анализ, самооценка, взаимно оценка, взаимоконтроль;
- метод информационно - коммуникативный поддержки: работа со специальной литературой, интернет ресурсами;
- метод компьютерного моделирования;

Педагогический контроль

| № п/п | Сроки выполнения | Вид контроля | Какие умения и навыки контролируются | Форма контроля |
|------------------|-----------------------------|---------------------|---|-----------------------|
|------------------|-----------------------------|---------------------|---|-----------------------|

| | | | | |
|---|----------------|--------------------------|--|---|
| 1 | Сентябрь | Входящий | Выявление требуемых на начало обучения знаний. | Анкетирование, тестирование. |
| 2 | Октябрь – март | Текущий | Соблюдение техники безопасности, качество выполнения работы над моделью. | Выставка в объединении. Лабораторные работа |
| 3 | Январь - март | Итоговый (промежуточный) | Освоение теоретических знаний, качество выполненных моделей. | Тестирование. Выставка в объединении, Лабораторные работа |
| 4 | Март - Апрель | Текущий | Отбор лучших моделей на фестиваль технического творчества. | Фестиваль технического творчества. |
| 5 | Май | Итоговый | Освоение теоретических знаний и практических. Проектирование | Защита проектов . |

Дидактические материалы

Видеофильмы, компьютерные программы, методические разработки, наглядные пособия, образцы моделей, схемы, чертежи и проверочные материалы.

Материально-техническое оснащение

Оборудование:

ПК, интерактивная доска, 3D принтер, лазерный гравер, штангенциркуль, кусаки, халат рабочий, очки защитные, интерактивная доска.

Набор ключей, набор отвёрток, свёрла, напильники, надфили, лобзики.

Инструменты:

Свёрла, напильники, надфили, шкурка шлифовальная, халат рабочий, очки защитные.

Материалы:

Пластик, фанера, акрил, латунь, стекло, бумага А4, фломастеры, карандаши графитные и цветные, чертежные принадлежности, клей ПВА

Кадровое обеспечение:

программу реализуют педагог дополнительного образования с актуальной курсовой подготовкой.

Механизм оценивания образовательных результатов

| | Низкий | Средний | Высокий |
|--|---|---|---|
| Уровень теоретических знаний | | | |
| | Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами. | Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы. | Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом. |
| Уровень практических навыков и умений | | | |
| Работа с оборудованием техника безопасности | Требуется постоянный контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности. | Требуется периодическое напоминание о том, как работать с оборудованием. | Четко и безопасно работает с оборудованием. |
| Способность изготовления модели по образцу | Не может изготовить модель по образцу без помощи педагога. | Может изготовить модель по образцу при подсказке педагога. | Способен изготовить модель по образцу. |
| Степень | Требуется постоянные | Нуждается в пояснении | Самостоятельно |

| | | | |
|---------------------------------------|--|--|---|
| самостоятельности изготовления модели | Пояснения педагога при изготовлении модели. | последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям. | выполняет операции при изготовлении модели. |
| Качество выполнения работы | | | |
| | Модель в целом получена, но требует серьезной доработки. | Модель требует незначительной корректировки | Модель не требует исправлений. |

Формы подведения итогов реализации программы

Контроль степени результативности образовательной программы « Лазерные технологии. Резка и гравировка » проводится в следующей форме:

Конкурс творческих работ

Эта форма промежуточного (итогового) контроля проводится с целью определения уровня усвоения содержания образования, степени подготовленности к самостоятельной работе, выявления наиболее способных и талантливых детей. Может проводиться среди разных творческих продуктов: рефератов, проектов, выставочных экспонатов, показательных выступлений. По результатам конкурса, при необходимости, педагог может дифференцировать образовательный процесс и составить индивидуальные образовательные маршруты.

Выставка

Данная форма подведения итогов, позволяет педагогу определить степень эффективности обучения по программе, осуществляется с целью определения уровня, мастерства, культуры, техники исполнения творческих работ, а также с целью выявления и развития творческих способностей обучающихся. Выставка может быть персональной или коллективной. По итогам выставки лучшим участникам выдается диплом или творческий приз. Организация и проведение итоговых выставок дает возможность детям, родителям и педагогу увидеть результаты своего труда, создает благоприятный психологический климат в коллективе.

Проектно-исследовательская деятельность

Проектно-исследовательская деятельность осуществляется самостоятельно учащимися под руководством педагога. Возможность применения в работе не только учебного, но и реального жизненного опыта позволяет проделать серьезную исследовательскую работу. Результатом работы над проектом, его выходом, является продукт, который создается участниками проекта в ходе решения поставленной проблемы.

Соревнования

Эта форма контроля позволяет педагогу оценить уровень знаний по теме «3д-моделирование» (теоретический зачет), а также качество выполнения моделей (стендовая оценка). Скорость проектирования объекта. Соревнования проводятся среди участников одного объединения или творческих объединений. По результатам квалификационных соревнований отбирается команда для участия в соревнованиях другого уровня. Также в качестве оценки творческой деятельности детей по данной программе используется простое наблюдение за проявлением знаний, умений и навыков у детей в процессе выполнения ими практических работ.

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.

Список информационных источников

1. Вейко В.П., Либенсон М.Н. Лазерная обработка.–Л.: Лениздат, 2009.
2. Вейко В.П. Лазерная микро обработка. Опорный конспект лекций. СПб:СПбГУИТМО, 2009.
3. Голубев В.С., Лебедев Ф.В. Физические основы технологических лазеров.– М.: Высшая школа, 2012.
4. Григорьянц А.Г., Шиганов И.Н. Лазерная техника и технология. Лазерная сварка металлов, т. –М.: Высшая школа, 2008.
5. Григорьянц А.Г. Основы лазерной обработки материалов.– М.: Машиностроение, 2009.
6. Кошкин Н.И. Элементарная физика: справочник.–М.: Наука, 2001.
7. Рэди Дж.Ф. Действие лазерного излучения.–М.: Мир, 1974.
8. Шахно Е.А. Математические методы описания лазерных технологий. Учебное пособие. –СПб:СПбГИТМО(ТУ), 2002.

Электронные ресурсы.

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. Corel Draw: введение в графику- Режим доступа: <http://coreldraw.by.ru>.

Список рекомендуемой литературы для детей и родителей

Воротников И.А. Занимательное черчение. Книга для учащихся средней школы. – М.: Просвещение. 1990.

Селиверстов М.М., Айдинов А.И., Колосов А.Б. Черчение. Пробный учебник для учащихся 7-8 классов. - М.: Просвещение, 1991.

video.yandex.ru – уроки в программах Autodesk 123D design, Компас 3D MAX
www.youtube.com - уроки в программах Autodesk 123D design, Компас 3D MAX

Приложение 1

Требования техники безопасности в процессе реализации программы

В процессе реализации программы используется оборудование повышенной опасности.

Оборудование удовлетворяет основным требованиям техники безопасности в

соответствии с имеющимися сертификатами. Основной осмотр оборудования на предмет безопасности проводится один раз в год комиссионно, с оформлением соответствующего акта. Функциональный осмотр оборудования на предмет исправности, устойчивости, износа проводится один раз в квартал педагогами, использующими в работе данное оборудование. Визуальный осмотр оборудования на предмет видимых нарушений, очевидных неисправностей проводит педагог перед каждым занятием.

Целевые инструктажи обучающихся проводятся непосредственно перед каждым видом деятельности в соответствии с инструкциями по работе с тем или иным оборудованием.

Общий инструктаж по технике безопасности обучающихся проводит Ответственный за группу педагог не реже двух раз в год – в сентябре (вводный) и в январе (повторный).

Для обучающихся, пропустивших инструктаж по уважительной причине, - в день выхода на занятия;

для обучающихся, поступивших в течение учебного года – в первый день их занятий. Этот инструктаж включает в себя: информацию о режиме занятий, правилах поведения обучающихся во время занятий, во время перерывов в помещениях, на территории учреждения, инструктаж по пожарной безопасности, по электро безопасности, правила поведения в случае возникновения чрезвычайной ситуации, безопасному маршруту в учреждение и т.д.

Инструкция: Инструкция по технике безопасности для обучающихся:

Общие правила поведения устанавливают нормы поведения в здании и на территории учреждения.

Обучающиеся должны бережно относиться к имуществу, уважать честь и достоинство других обучающихся и работников кружка и выполнять

правил внутреннего распорядка:

- 1) Соблюдать расписание занятий, не опаздывать и не пропускать занятия без уважительной причины. В случае пропуска предупредить педагога;
- 2) Приходить в опрятной одежде, предназначенной для занятий, иметь сменную обувь;
Соблюдать чистоту на территории вокруг него; беречь помещения кружка, оборудование и имущество;
- 3) Экономно расходовать электроэнергию и воду;
- 4) Соблюдать порядок и чистоту в раздевалке, туалете и других помещениях;
- 5) Принимать участие в коллективных творческих делах Кванториума;
- 6) Уделять должное внимание своему здоровью и здоровью окружающих.
- 7) Всем обучающимся

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

Использовать в речи нецензурную брань;
Наносить моральный и физический вред другим обучающимся;
Бегать вблизи оконных проемов и др. местах, не предназначенных для игр;
Играть в азартные игры (карты, лото и т.д.);

Пользоваться открытым огнём, пиротехническими устройствами (фейерверками, бенгальским огнём, петардами и т.п.);

Самовольно проникать в служебные и производственные помещения.

Наносить ущерб помещениям и оборудованию, учреждению;

Наносить любые надписи в зале, фойе, туалетах и других помещениях;

Складировать верхнюю одежду на стульях в вестибюлях и рабочих кабинетах

Выносить имущество, оборудование и другие материальные ценности из помещений учреждения;

Находиться в здании учреждения в выходные и праздничные дни (в случае отсутствия плановых мероприятий, занятий).

Требования безопасности перед началом и во время занятий:

- 1) Находиться в помещении только в присутствии педагога;
- 2) Соблюдать порядок и дисциплину во время занятий;
- 3) Не включать самостоятельно приборы и иные технические средства обучения;
- 4) Поддерживать чистоту и порядок на рабочем месте;
- 5) При работе с острыми, режущими инструментами соблюдать инструкции по технике безопасности;
- 6) Размещать приборы, материалы, оборудование на своем рабочем месте таким образом, чтобы исключить их падение или опрокидывание;
- 7) При обнаружении каких-либо неисправностей в состоянии используемой

техники,прекратить работу и поставить в известность педагога.

Обучающиеся обязаны соблюдать правила поведения во время перерыва между занятиями:

- 1) Использовать время перерыва для отдыха;
- 2) во время перерывов(перемен) обучающимся запрещается шуметь, мешать отдыхать другим, бегать по лестницам, вблизи оконных проёмов и в других местах, не приспособленных для игр; толкать друг друга, бросаться предметами иприменять физическую силу для решения любого рода проблем;
- 3) во время перемен обучающимся не разрешаетс выходить из учреждения без разрешения педагога (тренера-преподавателя).

На территории образовательного учреждения:

- 1) запрещается курить и распивать спиртные напитки
- 2) запрещается пользоваться осветительными и нагревательными приборами с открытым пламенем и спиралью.

Правила поведения для обучающихся во время массовых мероприятий:

Во время проведения соревнований, конкурсов, экскурсий, походовит.д. обучающийся должен находиться со своим педагогом и группой.

Обучающиеся должны строго выполнять все указания педагога при участии в массовых мероприятиях, избегать любых действий, которые могут быть опасны для собственной жизни и для жизни окружающих.

Одежда и обувь должна соответствовать предполагаемому мероприятию (соревнованию, конкурсу, экскурсии, походам).

При возникновении чрезвычайной ситуации немедленно покинуть учреждение через ближайший выход

Требования безопасности в аварийных ситуациях:

1. при возникновении аварийных ситуаций (пожар и т.д.), покинуть кабинет по указанию педагога в организованном порядке, без паники;
2. в случае травматизма обратиться к педагогу за помощью;
3. при плохом самочувствии или внезапном заболевании сообщить педагогу или другому работнику учреждения.

Правила поведения детей в случае возникновения пожара:

- 1) при возникновении пожара (вид открытого пламени, запах гари, задымление) немедленно сообщить педагогу;
- 2) при опасности пожара находиться возле педагога. Строго выполнять его распоряжения;
- 3) не поддаваться панике. Действовать согласно указаниям работников учебного заведения;
- 4) по команде педагога эвакуироваться из здания в соответствии с определенным порядком. При этом не бежать, не мешать своим товарищам;
- 5) при выходе из здания находиться вместе, указанном педагогом;
- 6) старшеклассники должны знать план и способы эвакуации (выхода из здания) на случай возникновения пожара, места расположения первичных средств пожаротушения и правила пользования ими;
- 7) нельзя гасить загоревшиеся электроприборы водой.
 - 8) Без разрешения администрации и педагогических работников учреждения воспитанникам не разрешается участвовать в пожаротушении здания и эвакуации его имущества.
 - 9) Обо всех причиненных травмах (раны, порезы, ушибы, ожоги и т.д.) обучающиеся обязаны немедленно сообщить работникам образовательного учреждения.

Правила поведения детей и подростков по электробезопасности

- 1) Неукоснительно соблюдайте порядок включения электроприборов в сеть: шнур сначала подключайте к прибору, а затем к сети.
- 2) Отключение прибора производится в обратной последовательности. Не вставляйте вилку в штепсельную розетку мокрыми руками.
- 3) Перед включением проверьте исправность розетки сети, вилку и сетевой шнур на отсутствие нарушения изоляции.
- 4) Прежде чем включить аппарат внимательно ознакомьтесь с руководством по эксплуатации, и помните о мерах предосторожности.
- 5) Не загромождайте вентиляционные отверстия, они необходимы для предотвращения перегрева.
- 6) Во избежание несчастных случаев не включайте аппарат при снятом корпусе.
- 7) При прекращении подачи тока во время работы с электрооборудованием или в перерыве работы, отсоедините его от электросети.

Запрещается разбирать и производить самостоятельно ремонт самого оборудования, проводов, розеток и выключателей.

Не подходите к оголенному проводу и не дотрагивайтесь до него(может ударить током).

- 8) Нельзя гасить загоревшиеся электроприборы водой.
- 9) В случае возгорания электроприборов немедленно сообщите педагогу и покиньте помещение.

Действия при обнаружении предмета, похожего на взрывное устройство:

- 1) Признаки, которые могут указать на наличие взрывного устройства:
 - a. Наличие на обнаруженном предмете проводов, веревок, изолянт;
 - b. Подозрительные звуки, щелчки, тиканье часов, издаваемые предметом;
 - c. От предмета исходит характерный запах миндаля или другой необычный запах.
 - 2) Причины, служащие поводом для опасения:
 - a. нахождение подозрительных лиц до обнаружения этого предмета.
 - 3) Действия:
 - a. Не трогать, не поднимать, не передвигать обнаруженный предмет!
 - b. Не пытаться самостоятельно разминировать взрывные устройства или переносить их в другое место!
 - c. Воздержаться от использования средств радиосвязи, в том числе мобильных телефонов вблизи данного предмета;
 - d. Немедленно сообщить об обнаруженном подозрительном предмете администрации учреждения;
 - e. Зафиксировать время и место обнаружения подозрительного предмета;
 - f. По возможности обеспечить охрану подозрительного предмета, обеспечив безопасность, находясь, по возможности, за предметами, обеспечивающими защиту (угол здания или коридора).
 - g. Действия администрации при получении сообщения об обнаруженном предмете похожего на взрывное устройство: убедиться, что данный обнаруженный предмет по признакам указывает на взрывное устройство;
 - h. По возможности обеспечить охрану подозрительного предмета, обеспечив безопасность, находясь по возможности, за предметами, обеспечивающими защиту (угол здания или коридора);
 - i. Немедленно сообщить об обнаружении подозрительного предмета в правоохранительные органы;
 - j. Необходимо организовать эвакуацию постоянного состава и учащихся из здания и территории учреждения, минуя опасную зону, в безопасное место.
- Далее действовать по указанию представителей правоохранительных органов.

