

Муниципальное общеобразовательное учреждение  
«Глебовская основная школа»  
Ярославского района Ярославской области

|   |  |
|---|--|
| Согласовано<br>педагогический совет<br>Протокол № 1 от 29.08.2022 | Утверждаю:<br>директор школы<br>Приказ № 225 от 01.09.2022 |
|---|--|



Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа

техническая направленность  
**«Лазерные технологии. Резка и гравировка»**  
Уровень программы: базовый  
возраст обучающихся: 11-15 лет  
срок реализации: 1 год

Педагог дополнительного образования  
Сударева Е.С.

Глебовское  
2022-2023

## 1. Пояснительная записка.

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 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.

**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**

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

### **Педагогическаяцелесообразностьданнойпрограммы:**

- взаимодействиепедагогасребенкомнаравных;
- использованиеназанятияхдоступныхдлядетейпонятийитерминов,следование принципу «от простого к сложному»;
- учетразного уровняподготовки детей,опоранаимеющийсяуобучающихсяопыт;
- системность,последовательностьидоступностьизлагаемогоматериала,изучениенового материала опирается на ранее приобретенные знания;
- приоритетпрактической деятельности;
- развитиеуучащихсясамостоятельности,творчестваиизобретательностиявляетсяодним из основных приоритетов данной программы

### **Особенностивозрастнойгруппы**

Программа «Основылазернойрезкиигравировкиматериалов»рассчитананадетей среднего и старшего школьного возраста - 11 – 15 лет.

**Срокреализациипрограммы**–1 год.

**Наполняемостьгруппы**:неболее15человек.

**Форма обучения**: очная.

**Режимзанятий**:количествоучебныхчасовза 34 учебныхнедель– 68часов;1занятиявнеделюпо 2 часа;

### **Форма занятий:**

Коллективная, индивидуальная, групповая.

### **Ожидаемые результаты**

Врезультатеосвоенияданной программы учащиеся:

- научатсячитатьнесложныечертежи;обращатьсясизмерительнымиинструментами (линейка, штангенциркуль, транспортир) и проводить обмер детали.
- получатзнаниеобосновныхтипахсоединенийвизделиях,собираемыхизплоских деталей.
- научатсяработатьсоднойизраспространенных векторныхграфических программ
- познакомятсеприемамисозданияобъемныхконструкцийизплоских деталей
- освоятэкспортэскизовилигранейдеталейвплоскомвекторномформате,пригодномдля лазерной резки (.DXF), технологию лазерной резки
- научатсяпониматьпринцип работыиустройствостанкасЧПУдлялазернойрезки
- освоятпрограммууправлениялазернымстанком(RDWorksили аналог),
- научатсяоптимальноразмещатьдеталинарабочемстоле,пониматьсмыслосновных параметров резания и настраивать их для определенного материала.
- овладеют основными операциями с лазерным станком (размещение заготовки, регулировкафокусногорасстояния,запускзаданиянарезку,аварийныйостановпри ошибках, безопасное удаление готового изделия и т.п.)
- научатсяработатьсручныминструментом,проводитьпост-обработкуиподгонку изготовленных деталей, собирать изготовленную конструкцию.

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

### **Формы подведения итогов реализации программы**

- Журнал посещаемости;
  - Бланк тестовых заданий, зачетов;
  - Протоколы аттестации обучающихся по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе;
  - Участие в конкурсах различного уровня
- Выставка творческих проектов.

## **2. Учебно- тематический план**

| № | Наименование разделов   | Количество часов |            | всего       |
|---|---|------------------|------------|-------------|
|   |   | Теория           | Практика   |             |
| 1 | Введение. Техника безопасности  | 1                |            | 1           |
| 2 | Интерфейсы программы CorelDRAW Graphics Suite, Adobe Illustrator                                  | 3                | 3          | 6           |
| 3 | Подготовка векторов и чертежей для станков с ЧПУ  | 8                | 8          | 16          |
| 4 | Материалы для лазерной резки и гравировки   | 6                | 6          | 12          |
| 5 | Подготовка файлов CorelDRAW, Adobe Illustrator для лазерной резки и гравировки на лазерном станке | 3                | 3          | 6           |
| 6 | Ориентировочные параметры лазерной резки и гравировки   | 4                | 4          | 8           |
| 7 | Фокусное расстояние и линзы   | 2                | 2          | 4           |
| 8 | Проектная деятельность  | 6                | 9          | 15          |
|   | <b>Итого по программе</b>   | <b>33ч</b>       | <b>35ч</b> | <b>68 ч</b> |

### 3. Содержание программы

#### I. Введение. Техника безопасности

##### Тема 1. Введение. Техника безопасности

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

#### II. Интерфейсы программы CorelDRAW Graphics Suite, Adobe

##### Illustrator Тема 1. Интерфейсы 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, дуги эллипсов.

##### Тема 2. Интерфейсы программы Adobe Illustrator

**Теория.** Простейшие команды Adobe Illustrator.

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

##### Тема 3. Полезные инструменты

**Теория.** Команды в CorelDRAW Graphics Suite.

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

#### III. Подготовка векторов и чертежей для станков с ЧПУ

##### Тема 1. ОСНОВЫ подготовки векторов и чертежей для станков с ЧПУ

**Теория.** Знакомство со станком ЧПУ, техника безопасности.

**Практика.** Работа с векторным графическим редактором CorelDraw.

## **Тема 2. 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 3. Перемещение объектов, вращение и изменение размеров объектов в CorelDRAW, 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 CorelDraw».

## **Тема 4. 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 5. 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 6. Масштабирование отсканированных чертежей в CorelDRAW**

**Теория.** Быстрый способ по отношению к масштабированию отсканированного чертежа как масштабу рабочего пространства программы CorelDRAW при помощи инструмента PowerClip.

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

## **Тема 7. Быстрая обрисовка вектором в CorelDRAW (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 8. Трассировка растрового изображения в CorelDraw**

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

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

## **IV. 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".

### **Тема 2. 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 3. Технология лазерной резки и гравировки. Фанера.**

**Материалы для лазерной резки и гравировки**

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

**Тема 4. Технология лазерной резки и гравировки. Акрил**

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

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

**Тема 5. Технология лазерной резки и гравировки. Латунь**

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

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

**Тема 6. Технология лазерной резки и гравировки. Стекло**

**Теория.** Резка стекла. Технология гравировки по латуни.

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

## V. Подготовка файлов в CorelDRAW, Adobe Illustrator для лазерной резки и гравировки на лазерном станке

**Тема 1. Создание макета для лазерной резки**

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

**Практика.** Выполнить чертёж сувенира в 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. Загрузка макета в лазерный станок**

**Теория.** Как загрузить в лазерный станок макет.

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

## VI. Ориентировочные параметры лазерной резки и гравировки

**Тема 1. Знакомство с параметрами лазерной резки и гравировки.**

**Тема 2. Резка**

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

**Практика.** Изучение лазерного станка врезке различных расходных материалов.

**Тема 3. Гравировка**

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

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

**Тема 4. Настройка шага гравировки в перевод на DPI**



**Теория.** Как настроить шаг гравировки в переводе DPI.

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

## VI. Фокусное расстояние и линзы

**Тема 1. Знакомство с понятиями фокусное расстояние и линза.**

**Тема 2. Фокусирующая линза и фокусное расстояние**

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

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

## VII. Проектная деятельность.

**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. 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.

## 4. Календарный учебный график

| разделы  | № п/п | Наименование разделов и тем                  | Форма проведения            | Количество часов | Дата проведения |
|----------|-------|--|-----------------------------|------------------|-----------------|
| 1 раздел | 1     | Введение. Техника безопасности               | теоретическая               | 1 ч              |                 |
| 2 раздел | 2     | Интерфейс программы CorelDRAW Graphics Suite | теоретическая, практическая | 2ч               |                 |
|          | 3     | Интерфейс программы Adobe Illustrator        | теоретическая, прак         | 2ч               |                 |

|             |    |   |                             |    |  |
|-------------|----|---|-----------------------------|----|--|
|             |    |   | тическая                    |    |  |
|             | 4  | Полезные инструменты  | теоретическая, практическая | 2ч |  |
| 3<br>раздел | 5  | <u>Основы</u><br>подготовки векторов и чертежей для станков ЧПУ                             | теоретическая, практическая | 2ч |  |
|             | 6  | Выделение и преобразование объектов в CorelDRAW   | теоретическая, практическая | 2ч |  |
|             | 7  | Перемещение объектов, вращение и изменение размеров объектов в CorelDRAW, Adobe Illustrator | теоретическая, практическая | 2ч |  |
|             | 8  | Копирование объектов, создание зеркальных копий   | теоретическая, практическая | 2ч |  |
|             | 9  | Применение инструментов группы "Преобразование"   | теоретическая, практическая | 2ч |  |
|             | 10 | Масштабирование отсканированных чертежей в CorelDRAW  | теоретическая, практическая | 2ч |  |
|             | 11 | Быстрая обрисовка вектором в CorelDRAW (назначение)   | теоретическая, практическая | 2ч |  |
|             | 12 | Трассировка растрового изображения в CorelDraw  | теоретическая, практическая | 2ч |  |
| 4<br>раздел | 13 | Знакомство с материалами для лазерной резки и гравировки                                    | теоретическая, практическая | 2ч |  |
|             | 14 | Технология лазерной резки и гравировки. Дерево  | теоретическая, практическая | 2ч |  |
|             | 15 | Технология лазерной резки и гравировки. Фанера.   | теоретическая, практическая | 2ч |  |
|             | 16 | Технология лазерной резки и гравировки. Акрил   | теоретическая, практическая | 2ч |  |
|             | 17 | Технология лазерной резки и гравировки. Латунь  | теоретическая, практическая | 2ч |  |
|             | 18 | Технология лазерной резки и гравировки. Стекло  | теоретическая, практическая | 2ч |  |
| 5<br>раздел | 19 | Создание макета для лазерной резки  | теоретическая, практическая | 2ч |  |
|             | 20 | Подготовка макета для загрузки в лазерный станок  | теоретическая, практическая | 2ч |  |
|             | 21 | Загрузка макета в лазерный станок   | теоретическая, практическая | 2ч |  |
| 6<br>раздел | 22 | Знакомство с параметрами лазерной резки и гравировки.                                       | теоретическая, практическая | 2ч |  |
|             | 23 | Резка   | теоретическая, практическая | 2ч |  |
|             | 24 | Гравировка  | теоретическая, практическая | 2ч |  |
|             | 25 | Настройка шага гравировки в перевод DPI   | теоретическая, практическая | 2ч |  |
| 7<br>раздел | 26 | Знакомство с понятиями фокусное расстояние и линза.   | теоретическая, практическая | 2ч |  |
|             | 27 | Фокусирующая линза и фокусное расстояние  | теоретическая, практическая | 2ч |  |
| 8<br>раздел | 28 | Особенности современного проектирования. Законы художественного конструирования             | теоретическая, практическая | 2ч |  |

|   |        |   |                             |      |  |
|---|--------|---|-----------------------------|------|--|
| Л |        |   |                             |      |  |
|   | 2<br>9 | Научный подход в проектировании изделий     | теоретическая, практическая | 2ч   |  |
|   | 3<br>0 | Дизайн проект. Выбор объекта проектирования | теоретическая, практическая | 2ч   |  |
|   | 3<br>1 | Проектирование изделия.                     | теоретическая, практическая | 2ч   |  |
|   | 3<br>2 | Создание изделия.                           | теоретическая, практическая | 2ч   |  |
|   | 3<br>3 | Защита проектов. Практика.                  | теоретическая, практическая | 3ч   |  |
|   | 3<br>4 | Анализ результатов проектной деятельности   | теоретическая, практическая | 2ч   |  |
|   |        | Итого:                                      |                             | 68 ч |  |
|   |        |   |                             |      |  |

## 5. Обеспечение программы

- 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).

### Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы

#### Регулятивные

##### Обучающийся сможет:

- самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебной 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 ее 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.

### **Материально-техническое обеспечение класса «Точка роста».**

#### **Оборудование:**

- интерактивная доска
- лазерный станок
- ноутбук, запрограммированный для работы с лазерным станком
- деревянные заготовки

#### **Инструменты:**

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

#### **Материалы:**

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

#### **Кадровое обеспечение:**

программу реализуют педагог дополнительного образования с актуальной курсовой подготовкой.

#### **Дидактический материал**

- видео -урок
- презентация
- Карточки-инструкции (в бумажном виде), согласно тематическому планированию.

#### **Формы подведение итогов**

- Беседа
- Тестирование
- Практическая работа
- Презентация проектов

#### **Формы подведения итогов реализации программы**

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 качества, проводится в форме занятия-игры «Страна превращений»

В основу оценивания результатов аттестаций положена пятибалльная система оценки (1 – минимальный, 5 – максимальный балл).

Критерии оценки результативности 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.

## **6. Список информационных источников**

1. Вейко В. П., Либенсон М. Н. Лазерная обработка. – Л.: Лениздат, 2009.
2. Вейко В. П. Лазерная микрообработка. Опорный конспект лекций. СПб: СПбГУ ИТМО, 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., Петрова 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>.

## *Приложение 1*

### **Требования техники безопасности в процессе реализации программы**

В процессе реализации программы используется оборудование повышенной опасности.

Оборудование удовлетворяет основным требованиям техники безопасности и соответствует имеющимся сертификатами. Основной осмотр оборудования напред

мет

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 электробезопасности, правила поведения в случае возникновения чрезвычайной ситуации, безопасному маршруту в учреждении и т.д.

### **Инструкция: Инструкция по технике безопасности для обучающихся:**

Общие правила поведения для учащихся 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 правила 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;
- 3) соблюдать чистоту на территории и в округе;
- беречь помещения кружка, оборудование и имущество;
- 4) экономно расходовать электроэнергию и воду;
- 5) соблюдать порядок и чистоту в раздевалке, туалете и других помещениях;
- 6) принимать участие в коллективных творческих делах Кванториума;
- 7) уделять должное внимание своему здоровью и здоровью окружающих.

Все обучающимся, находящимся, **ЗАПРЕЩАЕТСЯ:**

- 1) использовать речевую цензурную брань;
- 2) наносить моральный и физический вред другим обучающимся;
- 3) бегать вблизи оконных проемов и др. местах, не предназначенных для игр;
- 4) играть в азартные игры (карты, лото и т.д.);

- 5) пользоваться открытым огнём, пиротехническими устройствами (фейерверками, бенгальским огнём, петардами и т.п.);
- 6) самовольно проникать в служебные и производственные помещения ;
- 7) наносить ущерб помещению и оборудованию учреждения;
- 8) наносить любые надписи в зале, фойе, туалетах и других помещениях;
- 9) складировать верхнюю одежду на стулья в вестибюлях и рабочих кабинетах ;
- 10) выносить имущество, оборудование и другие материальные ценности из помещений учреждения;
- 11) 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 острыми, режущими инструментами соблюдать инструкцию по технике безопасности;
- 6) размещать приборы, материалы, оборудование на своём рабочем месте так, 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 в других местах, не приспособленных для игр; толкать друг друга, бросаться предметами и применять физическую силу для решения любого рода проблем; употреблять непристойные выражения и жесты в адрес любых лиц, запугивать, заниматься вымогательством; производить любые действия, влекущие опасные последствия для окружающих;
- 3) во время перемен обучающимся не разрешается выходить из учреждения без разрешения педагога (тренера-преподавателя).

#### **На территории образовательного учреждения:**

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

### **Правила поведения для обучающихся во время массовых мероприятий:**

- 1) Во время проведения соревнований, конкурсов, экскурсий, походов и т.д. обучающийся должен находиться со своим педагогом и группой.
- 2) Обучающиеся должны строго выполнять все указания педагога приучас



тив массовых мероприятиях, избегать любых действий, которые могут быть опасны для собственной жизни и для жизни окружающих.

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

4) 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 с 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 планы способы эвакуации (выхода из здания) на случай возникновения пожара, места расположения первичных средств пожаротушения и правила пользования ими;

7) нельзя гасить загоревшиеся электроприборы водой.

Без разрешения администрации и педагогических работников учреждения воспитанникам не разрешается участвовать в пожаротушении из здания и эвакуации его имущества.

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, вилки и сетевого шнура на отсутствие нарушения изоляции.

4) Прежде чем включить аппарат внимательно ознакомьтесь с руководством по эксплуатации, и помните о мерах предосторожности.

5) Незагораживайте 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 самостоятельный ремонт самого оборудования, проводов, розеток и выключателей.

Неподходите ко голенному проводу и не достагивайтесь 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, изоляции;
- 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 взрывное устройство 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, обеспечить

безопасность, находясь, по возможности, за предметами, обеспечивающими ашиту (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, обеспечить безопасность, находясь по возможности, за предметами, обеспечивающими защиту (угол здания или коридора);

- i. немедленно сообщить об обнаружении и 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