

Отдел образования администрации МО «Полесский городской округ»  
Калининградской области

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Залесовская средняя общеобразовательная школа»

Принята решением  
Педагогического совета  
№ 1  
От «31» августа 2022 г.

Утверждаю  
Директор МБОУ «Залесовская СОШ»  
Акимов В.М.  
«31» августа 2022 г.  
*Ак. №187*



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Лазерные технологии»

Возраст обучающихся: 10 -13 лет  
Срок реализации: 9 месяцев

Автор-составитель:  
Акимов Денис Викторович  
учитель технологии

п. Залесье, 2022

## Пояснительная записка

Лазерные технологии - совокупность приёмов и способов обработки материалов и изделий с использованием лазерного оборудования. Лазерные технологии активно применяются на предприятиях для резки, гравировки, сварки, сверления отверстий, маркировки и других модификаций поверхностей различных материалов. Обеспечивая точность и возможность обработки труднодоступных участков готовых деталей, резку и сверление материалов, вообще не поддающихся механической обработке

С самого момента разработки лазер называли устройством, которое само ищет решаемые задачи. Лазеры нашли применение в самых различных областях - от коррекции зрения до управления транспортными средствами, от космических полётов до термоядерного синтеза. Лазер стал одним из самых значимых изобретений XX века и самым популярным методом бесконтактной обработки материалов, где не требуется использование режущего инструмента.

Программа разработана в соответствии с нормативными документами:

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

2. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 N 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».

5. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ -3242).

6. О внеурочной деятельности и реализации дополнительных общеобразовательных программ (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки РФ -3564).

7. Устав МБОУ «Залесовская СОШ».

Обучение для создания векторных файлов происходит в программе происходит CorelDraw – популярная и всемирно известная программа, главным предназначением которой являются создание и обработка выполненных в формате векторной графики документов.

**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

«Лазерная резка». Освоив её, учащиеся смогут ознакомиться с потенциалом лазеров в современном мире, узнать, как они работают и какое будущее ждет специалистов в области лазерных технологий.

**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.

**Практическая значимость программы.** Программа «Лазерные технологии» уникальна по своим возможностям и направлена на знакомство с современными технологиями и стимулированию интереса учащихся к технологиям конструирования и моделирования.

**Педагогическая целесообразность программы.** Знания и умения, полученные на занятиях, готовят обучающихся к творческой конструкторско-технологической деятельности и созданию сложных и оригинальных изделий с применением информационных технологий, способствуя, таким образом, профессиональному самоопределению обучающихся, что делает программу популярной среди детей подросткового возраста.

**Принципы.**

- 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.

**Адресат программы.**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа предназначена для детей в возрасте 10 -13 лет.

**Объем и срок освоения программы**

Срок освоения программы – 9 месяцев.

На полное освоение программы требуется 72 часа.

**Форма обучения:** очная.

**Особенности организации образовательного процесса**

Набор детей в объединение – свободный. Программа объединения предусматривает индивидуальные, групповые, фронтальные формы работы с детьми. Состав групп: 20 человек.

### **Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий**

Общее количество часов в год – 72 часа. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 45 минут, между занятиями установлены 10-минутные перемены. Недельная нагрузка на одну группу: 2 часа.

### **Цель и задачи программы**

**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**

- сформировать у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата
- сформировать навыки самостоятельной и коллективной работы
- сформировать навыки самоорганизации и планирования времени и ресурсов.

### **Учебный план**

<b>№</b>	<b>Наименование разделов и тем</b>	<b>Теория</b>	<b>Практика</b>	<b>Всего часов</b>
I	Введение. Техника безопасности поведения в мастерской и при работе с лазерным комплексом.	1	1	2
II	Интерфейс системы CorelDRAW Graphics Suite.	3	3	6
1	Интерфейс системы CorelDRAW Graphics Suite.	2	2	4
2	Полезные инструменты.	1	1	2

III	Подготовка векторов и чертежей для станков с ЧПУ	8	8	16
1	Выделение и преобразование объектов в CorelDRAW.	1	1	2
2	Перемещение объектов, вращение и изменение размеров объектов в CorelDRAW	1	1	2
3	Копирование объектов, создание зеркальных копий	1	1	2
4	Применение инструментов группы "Преобразование"	1	1	2
5	Масштабирование отсканированных чертежей в CorelDRAW	1	1	2
6	Быстрая обрисовка вектором в CorelDRAW. Работа с узлами (типы узлов, назначение).	2	2	4
7	Трассировка растрового изображения в CorelDraw.	1	1	2
IV	Материалы для лазерной резки и гравировки	3	9	12
1	Технология лазерной резки и гравировки. Дерево	1	3	4
2	Технология лазерной резки и гравировки. Бумага	1	3	4
3	Технология лазерной резки и гравировки. Картон	1	3	4
V	Подготовка файлов в CorelDRAW для лазерной резки и гравировки на лазерном станке	5	7	12
1	Создание макета для лазерной резки	2	2	4
2	Подготовка макета для загрузки в лазерный станок	1	1	2
3	Создание макета для лазерной гравировки	1	3	4
4	Подготовка макета для загрузки в лазерный станок	1	1	2
VI	Ориентировочные параметры лазерной резки и гравировки	3	7	10
1	Резка	1	3	4
2	Гравировка	1	3	4
3	Настройка шага гравировки в переводе на DPI	1	1	2
VII	Лазерногравировальный станок	5	9	14

1	Инструктаж по технике безопасности и действиях при пожаре во время работы на станке.	2	0	2
2	Знакомство со станком. Его устройство и технические характеристики.	1	3	4
3	Фокусирующая линза и фокусное расстояние.	1	3	4
4	Применяемые инструменты и приспособления.	0	2	2
5	Настройка зазора между соплом и поверхностью детали.	1	1	2
	Итого:	28	44	72

### 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. Программа занятий на курс.

Формы контроля: Беседа. Анкетирование.

#### II. Интерфейс программы CorelDRAW Graphics Suite.

##### Тема 1. 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.

Формы контроля: Тестирование.

#### III. 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».

Формы контроля: Самостоятельная работа. Наблюдение.

IV. 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. Бумага

Теория. Технология гравировки бумаги. Технология векторной резки бумаги

Практика. Практическая работа №2 «Резка и гравировка бумаги».

Тема 3. Технология лазерной резки и гравировки. Картон

Теория. Технология гравировки Картона. Технология векторной резки Картона.

Практика. Практическая работа №3 «Резка и гравировка алюминия».

Формы контроля: Тестирование.

V. Подготовка файлов в CorelDRAW 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 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. Подготовка макета для загрузки 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.

Формы контроля: Самостоятельная работа. Наблюдение.

VI. Ориентировочные параметры лазерной резки и гравировки

Тема 1. Резка

Теория. Как происходит процесс резки на лазерном станке.

Практика. Изучение лазерного станка в резке различных расходных материалов.

Тема 2. Гравировка

Теория. Как происходит процесс гравировки. Как с помощью программы 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.

Формы контроля: Самостоятельная работа. Наблюдение.

VII. Лазерногравировальный станок

1. Инструктаж по технике безопасности и действиях при пожаре во время работы на станке.

Теория. Инструктаж по технике безопасности и действиях при пожаре во время работы на станке.

2. Знакомство со станком.

Теория. Его устройство и технические характеристики. Интерфейс.

Практика. Практическая работа «Резка и гравировка дерева»

3. Фокусирующая линза и фокусное расстояние.

Теория. Изучение фокусирующей линзы и фокусного расстояния.

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

4. Применяемые инструменты и приспособления.

Практика. Настройка исходной точки.

5. Настройка зазора между соплом и поверхностью детали.

Теория. Пуск по УП. Окончание обработки.

Практическое задание. Создание алгоритма выполнения индивидуальной работы.

Формы контроля: Практическая работа. Тестирование.

### **Планируемые результаты**

Личностные универсальные учебные действия

У обучающихся будут сформированы:

- интерес к новым видам творчества, к новым способам самовыражения;
- познавательный интерес к новым способам исследования технологий и материалов;

• адекватное понимание причин успешности/не успешности творческой деятельности.

Регулятивные универсальные учебные действия

Обучающиеся научатся:

- планировать свои действия;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль;
- адекватно воспринимать оценку педагога;
- различать способ и результат действия.
- проявлять познавательную инициативу;
- самостоятельно находить варианты решения творческой задачи.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Обучающиеся смогут:

- допускать существование различных точек зрения и различных вариантов выполнения поставленной творческой задачи;
- договариваться, приходить к общему решению;
- учитывать разные мнения и обосновывать свою позицию;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать партнёрам в сотрудничестве необходимую взаимопомощь.

Познавательные универсальные учебные действия

Обучающиеся научатся:

- осуществлять поиск нужной информации для выполнения художественной задачи с использованием учебной и дополнительной литературы в открытом информационном пространстве, в т.ч. контролируемом пространстве Интернет;

- анализировать объекты, выделять главное;
- осуществлять синтез (целое из частей);
- проводить сравнение, классификацию по разным критериям;

В результате занятий по предложенной программе обучающиеся получат возможность:

- развивать образное мышление, воображение, интеллект, фантазию, техническое мышление, творческие способности;
- расширять знания и представления о традиционных и современных материалах для прикладного творчества;
- познакомиться с новыми технологическими приёмами обработки различных материалов;
- использовать ранее изученные приёмы в новых комбинациях и сочетаниях;
- познакомиться с новыми инструментами для обработки материалов или с новыми функциями уже известных инструментов;
- совершенствовать навыки трудовой деятельности в коллективе;
- оказывать посильную помощь в дизайне и оформлении класса, школы, своего жилища;
- сформировать навыки работы с информацией.

В результате освоения данной программы учащиеся:

- научатся читать несложные чертежи; обращаться с измерительными инструментами (линейка, штангенциркуль, транспортир) и проводить обмер детали;
- получат знания 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;
- научатся понимать принцип работы и устройство станка с ЧПУ для лазерной резки;
- 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, аварийная остановка при ошибках, безопасное удаление готового изделия и т.п.);
- научатся работать с ручным инструментом, проводить пост-обработку и подгонку изготовленных деталей, собирать изготовленную конструкцию.

### **Календарный учебный график**

1. Продолжительность учебного года:
  - начало учебного года – 01 сентября 2020 год;
  - окончание учебного года – 31 мая 2020 год.
2. Количество учебных недель – 35 недель

Каникулы:

29.10.2022 – 06.11.2022

29.12.2022 – 08.01.2023

18.03.2023 – 27.03.2023

3. Занятия в объединении проводятся в соответствии с расписанием занятий.

### **Организационно-педагогические условия реализации программы**

#### **Материально-техническое обеспечение:**

Помещение:

- учебный кабинет, оформленный в соответствии с профилем проводимых занятий и оборудованный в соответствии с санитарными нормами.

Оборудование:

столы, стулья, доска настенная, магнитно-маркерная, шкафы;

рабочие столы, стеллажи для хранения заготовок;

заточной станок (наждак),

электродрель ручная,

шлифовальный станок,

лобзик электрический ручной, пилки для лобзика,

универсальный станок;

компрессор малой мощности (для аэрографа);

станция паяльная;

гравировальный (лазерный) станок;

спецодежда.

Инструменты (из расчета на группу из 10 человек):

карандаш простой 10 шт.

линейка инструментальная 300 мм 10 шт.

линейка инструментальная 1000 мм 1 шт.

ножницы для бумаги 5 шт.

ножницы по металлу 1 шт.

пассатижи средние 1 шт.

отвертки (плоские, крестообразные, малые, средние, большие); по 1 шт, или набор

стамески плоские и полукруглые; наборы, 6,8,10,12,14-16мм

набор напильников слесарных 10 шт.

ножовка по металлу 1 шт.

ножовка по дереву 1 шт.

набор свёрл 0,5-10мм. 3 шт.

штангенциркуль с глубиномером 3 шт.

дрель ручная 1 шт.

угольник инструментальный 3 шт.

электропаяльник 25 и 100вт. 1 шт.

тисы настольные 1 шт.

### Материалы:

клей «Момент-столярный», ПВА , клей «Титан» или «Мастер». лак. скотч, канцелярский и бумажный разной ширины. краска акриловая разных цветов, кисти разных размеров, растворитель. бумага наждачная разной зернистости

рейки, доски, бруски деревянные разного сечения, фанера 3-4(в основном), сорт 1/2, 2/2 бумага чертёжная А4.

### Формы подведения итогов реализации программы

Оценка усвоения программы производится на основе наблюдений за текущей работой обучающихся. По итогам результатов опроса, осуществляемого в устной, письменной тестовой форме, результатов проверки обязательных графических работ.

Итогом усвоения программы могут быть участие обучающихся в муниципальных и региональных конкурсах и олимпиадах .

Начальный – проводится в начале учебного года. Его цель – первоначальная оценка знаний и умений обучающихся.

Текущий – в течение учебного года. Его цель – определить степень усвоения обучающимися учебного материала, подбор наиболее эффективных методов обучения.

Промежуточный – в конце учебного года. Его цель – определить изменение уровня развития способностей обучающихся, получение сведений для совершенствования программы и методов обучения.

Итогом реализации дополнительной общеобразовательной программы является проект, где проверяется теоретическая и практическая подготовка учащихся. Методом проверки теоретических знаний является устный опрос. Результатами деятельности обучающихся будут наглядные объекты деятельности, которые легко будет посмотреть и оценить.

### Механизм оценивания образовательных результатов

	<b>Низкий</b>	<b>Средний</b>	<b>Высокий</b>
	Успешное освоение обучающимся менее 50% содержания программы	Успешное освоение обучающимся от 50% до 70% содержания программы	Успешное освоение обучающимся более 70% содержания программы
Уровень теоретических знаний			
	Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. изложение	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий

	материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами	дополнительные вопросы	полное владение материалом.
<b>Уровень практических навыков и умений</b>			
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 самостоятельности изготовления модели	Требуется постоянное пояснение педагога при изготовлении модели	Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям	Самостоятельно выполняет операции при изготовлении модели
<b>Качество выполнения работы</b>			
	Модель в целом изготовлена, но требуется серьезной доработки	Модель требует незначительной корректировки	Модель не требует исправлений
<b>Участие в конкурсах, олимпиадах</b>			
	Не участвовал	Участвовал, но не занял призовые места	Участвовал и занял призовые места

### **Методическое обеспечение**

Методы и приемы организации образовательного процесса:

- Инструктажи, беседы, разъяснения;
- Наглядные фото и видеоматериалы по лазерной резке;
- Практическая работа с программами, лазерным комплексом;

- Инновационные методы (поисково-исследовательский, проектный, игровой);
- Решение технических задач, проектная работа;
- Познавательные задачи, учебные дискуссии, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.
- Метод стимулирования (участие в конкурсах, поощрение, персональная выставка работ).

### Список литературы

1. С., В. Физические основы технологических лазеров. – М.: Высшая школа, 2012. 191 с.
2. Г. Основы лазерной обработки материалов. – М.: Машиностроение, 2009. 304 с.
3. РэдиДж.Ф. Действие лазерного излучения. – М.: Мир, 1974. 468 с.
4. П., Н. Лазерная обработка. – Л.: Лениздат, 2009. 192 с.
5. Г., Н. Лазерная техника и технология. Лазерная сварка металлов, т. – М.: Высшая школа, 2008. 207 с.
6. П. Лазерная микрообработка. Опорный конспект лекций. СПб: СПбГУ ИТМО, 2011. 111 с.
7. И. Элементарная физика: справочник. – М.: Наука, 2001. 240 с.
8. А. Математические методы описания лазерных технологий. Учебное пособие. – СПб: СПбГИТМО (ТУ), 2009. 77 с.

#### Электронные ресурсы для педагога

1. П., 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>.

