

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа с. Донское  
Задонского муниципального района Липецкой области

Селищева  
Людмила  
Анатольевна

Подписан: Селищева Людмила Анатольевна  
DN: cn=SeliScheva, o=МБОУ СОШ с.Донское,  
ou=Задонский район, ou=Липецкая область,  
c=RU, email=seliScheva@zadonskoe.ru,  
serial=1, cn=Селищева Людмила Анатольевна  
Описание: я подтверждаю этот документ своей  
установленной подписью  
Место подписания: место подписания  
Дата: 2022.08.18 12:33:09+0300  
Файл: Readme, Версия: 10.1.1

Утверждено :

Приказом директора

от 18.08.2022 №330

Дополнительная общеразвивающая программа

**«ЛАЗЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ. РЕЗКА И ГРАВИРОВКА»**  
технической направленности

Возраст: 12-17 лет

Срок реализации: 1 год

Разработчик программы: *Козлова В.В.*

с. Донское, 2022 г.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа «Лазерные технологии. Резка и гравировка» создана как программа ранней профориентации и основа профессиональной подготовки.

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.

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

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

**Новизна** данной программы состоит в одновременном изучении 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.

### **Актуальность**

Из школьной программы по физике ученики мало что могут узнать о лазерах, а ведь лазерные технологии сегодня становятся краеугольными в медицине, IT, робототехнике, космонавтике и во множестве других прикладных сфер. Это несоответствие исправит программа «Лазерные технологии. Резка и гравировка». Освоив её школьники смогут ознакомиться с потенциалом лазеров в современном мире, узнать, как они работают и какое будущее ждет специалистов в области лазерной оптики.

### **Практическая значимость**

Данная программа уникальна по своим возможностям и направлена на знакомство 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

### **Отличительные особенности**

Представляемая программа имеет существенный ряд отличий от существующих аналогичных программ. Программа предполагает не только освоению ПО «CorelDraw» и лазерного станка ЧПУ, а именно использованию этих знаний как инструмента при решении задач различной сложности и применению полученных знаний в различных областях деятельности обучающегося.

**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.

### **Форма и режим работы**

Программа «Лазерные технологии. Резка и гравировка» рассчитана на детей среднего и старшего школьного возраста - 12 – 17 лет.

Срок реализации программы – 1 год.

Форма обучения: очная.

Режим занятий: количество учебных часов за учебный год – 35 часа; 1 занятие в неделю по 1 часу; продолжительность занятия – 45 мин.

### **Методы и приемы организации образовательного процесса:**

- Инструктажи, беседы, разъяснения
- Наглядный фото и видеоматериалы по лазерной резке
- Практическая работа с программами, лазерным комплексом
- Инновационные методы (поисково-исследовательский, проектный, игровой);
- Решение технических задач, проектная работа.
- Познавательные задачи, учебные дискуссии, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.
- Метод стимулирования (участие в конкурсах, поощрение, персональная выставка работ).

### **Формы подведения итогов реализации**

Выставки, фестивали, соревнования, творческие конференции и т.п.

### **Требования у уровню подготовки обучающихся по данной программе**

В результате освоения данной Программы обучающиеся должны:

- научиться работать с одной из распространенных векторных графических программ
- познакомиться с приемами создания объемных конструкций из плоских деталей
- освоить экспорт эскизов или граней деталей в плоском векторном формате, пригодном для лазерной резки, технологию лазерной резки
- научиться понимать принцип работы и устройство станка с ЧПУ для лазерной резки
- освоить программу управления лазерным станком,
- научиться оптимально размещать детали на рабочем столе, понимать смысл основных параметров резания и настраивать их для определенного материала.
- овладеть основными операциями с лазерным станком (размещение заготовки, регулировка фокусного расстояния, запуск задания на резку, аварийный останов при ошибках, безопасное удаление готового изделия и т.п.)
- научиться работать с ручным инструментом, проводить пост-обработку и подгонку изготовленных деталей, собирать изготовленную конструкцию.

В идеальной модели у обучающихся будет воспитана потребность в творческой деятельности в целом и к техническому творчеству в частности, а также сформирована зона личных научных интересов.

## **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА**

### ***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. Интерфейс программы Corel DRAW.***

#### **Тема 1. Интерфейс программы Corel DRAW**

**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 Corel DRAW.

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

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

#### **Тема 1. 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».

#### **Тема 2. Перемещение объектов, вращение и изменение размеров**

### **объектов в CorelD RAW**

**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».

### **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 Corel Draw».

### **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 группвыбора.

**Практика.** Практическая работа № 4 «Трансформация созданных объектов в Corel Draw».

### **Тема 5. Масштабирование отсканированных чертежей в Corel DRAW**

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

**Практика.** Практическая работа № 5 «Работа над текстом».

### **Тема 6. Быстрая обрисовка вектором в Corel DRAW. 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 Corel Draw**

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

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

## **IV.**

### ***Материалы для лазерной резки и гравировки***

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

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

**Практика.** Практическая работа №1 «Резка и гравировка фанеры».

#### **Тема 2. Технология лазерной резки и гравировки. Стекло**

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

**Практика.** Практическая работа №5 «Резка и гравировка стекла».

### ***V. Подготовка файлов в Corel DRAW 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.

### **Тема 3. Создание макета для лазерной гравировки**

**Теория.** Как создать макет для гравировки.

**Практика.** Практическая работа. Изменение формата изображения для лазерной гравировки.

### **Тема 4. Загрузки макета в лазерный станок**

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

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

## ***VI. Ориентировочные параметры лазерной резки и гравировки***

### **Тема 1. Резка**

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

**Практика.** Изучение лазерного станка в резке различных расходных материалов.

### **Тема 2. Гравировка**

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

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

## **ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

№ п/п	Перечень разделов и тем	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
<i>I. Введение. Техника безопасности</i>		<i>1</i>	<i>1</i>	<i>-</i>
1.	Введение. Техника безопасности	1	1	-
<i>II. Интерфейс программы Corel DRAW</i>		<i>4</i>	<i>2</i>	<i>2</i>
1.	Интерфейс программы Corel DRAW	2	1	1
2.	Полезные инструменты	2	1	1
<i>III. Подготовка векторов и чертежей для станков с ЧПУ</i>		<i>14</i>	<i>7</i>	<i>7</i>
1.	Выделение и преобразование объектов в Corel DRAW	2	1	1
2.	Перемещение объектов, вращение и изменение размеров объектов в Corel DRAW	2	1	1
3.	Копирование объектов, создание зеркальных копий	2	1	1
4.	Применение инструментов группы «Преобразование»	2	1	1
5.	Масштабирование отсканированных чертежей в Corel DRAW	2	1	1
6.	Быстрая обрисовка вектором в Corel DRAW. Работа с узлами (типы узлов,	2	1	1

	назначение)			
7.	Трассировка растрового изображения в Corel Draw	2	1	1
<i>IV. Материалы для лазерной резки и гравировки</i>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
1	Технология лазерной резки и гравировки. Дерево	2	1	1
2.	Технология лазерной резки и гравировки. Стекло	2	1	1
<i>V. Подготовка файлов в Corel DRAW для лазерной резки и гравировки на лазерном станке</i>		<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
1.	Создание макета для лазерной резки Теория. Создание макетов для лазерной резки.	2	1	1
2.	Создание макета для лазерной гравировки	2	1	1
3.	Загрузки макета в лазерный станок	2	1	1
<i>VI. Ориентировочные параметры лазерной резки и гравировки</i>		<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
1.	Резка	3	1	1
2.	Гравировка	3	1	1
<b>Итого:</b>		<b>35</b>	<b>17</b>	<b>17</b>

#### МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

- Интерфейс системы CorelDRAW
- Материалы для лазерной резки и гравировки
- Лазерный станок с ЧПУ
- Ноутбук

#### Перечень планируемых метапредметных результатов освоения образовательной программы

##### Регулятивные УУД

##### Обучающийся сможет:

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

### **Познавательные УУД**

#### **Обучающийся сможет:**

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

### **Коммуникативные УУД**

#### **Обучающийся сможет:**

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

### **Познавательные УУД**

#### **Обучающийся сможет:**

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

### **СРЕДСТВА И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ**

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

0- работа не выполнялась;

1-плохо – работа выполнена не полностью, с большими недочетами, теоретический материал не освоен;

2-удовлетворительно – работа выполнена не полностью, с недочетами, теоретический материал освоен частично;

3-хорошо – работа выполнена полностью, с небольшими недочетами, теоретический материал практически освоен;

4-очень хорошо – работа выполнена в полном соответствии с образцом в указанное время с обращением за помощью к педагогу;

5-отлично – работа выполнена в полном соответствии с образцом в указанное время без помощи педагога.

Итоговый суммарный балл учащегося складывается из баллов:

- за выполнение текущих работ,



- за выполнение зачетных проектных заданий

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

100-70% – высокий уровень освоения

программы 69-50% – средний уровень освоения

программы 49-30% – низкий уровень освоения

программы

## **СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ И ЛИТЕРАТУРА**

### **Литература для педагога**

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

### **Электронные ресурсы для педагога**

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

### **Литература для обучающихся**

- Григорьянц А.Г., Сафонов А.Н. Лазерная техника и технология., т. 6. – М.: Высшая школа, 2008.
- Лазеры в технологии. Под ред. М.Ф. Стельмаха. – М.: Энергия, 2015.
- Таблицы физических величин. Справочник. Под. ред. акад. И.К. Кикоина. – М.: Атомиздат, 2006.
- Рыкалин Н.Н., Углов А.А., Кокора А.Н. Лазерная обработка материалов. – М.: Машиностроение, 2015.
- Кошкин Н.И., Ширкевич М.Г. Справочник по элементарной физике. – М.: Наука, 2008.

### **Электронные ресурсы для обучающихся:**

- Самоучитель по CorelDraw для начинающих - Режим доступа: <http://corell-doc.ru>

- Уроки Корел Дро (Corel DRAW) для начинающих. - Режим доступа:  
<http://risuusam.ru>.

#### **КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

№ п/п	Название темы	Планируемая дата	Фактическая дата	Примечание
<b>I. Введение. Техника безопасности</b>				
1.	Введение. Техника безопасности			
<b>II. Интерфейс программы Corel DRAW</b>				
1.	Интерфейс программы Corel DRAW			
2.	Интерфейс программы Corel DRAW			
3.	Полезные инструменты			
4.	Полезные инструменты			
<b>III. Подготовка векторов и чертежей для станков с ЧПУ</b>				
1.	Выделение и преобразование объектов в Corel DRAW			
2.	Выделение и преобразование объектов в Corel DRAW			
3.	Перемещение объектов, вращение и изменение размеров объектов в Corel DRAW			
4.	Перемещение объектов, вращение и изменение размеров объектов в Corel DRAW			
5.	Копирование объектов, создание зеркальных копий			
6.	Копирование объектов, создание зеркальных копий			
7.	Применение инструментов группы «Преобразование»			
8.	Применение инструментов группы «Преобразование»			
9.	Масштабирование отсканированных чертежей в Corel DRAW			
10.	Масштабирование отсканированных чертежей в Corel DRAW			
11.	Быстрая обрисовка вектором в Corel DRAW. Работа с узлами (типы узлов, назначение)			
12.	Быстрая обрисовка вектором в Corel DRAW. Работа с узлами (типы узлов, назначение)			
13.	Трассировка растрового изображения в Corel Draw			
14.	Трассировка растрового изображения в Corel Draw			
<b>IV. Материалы для лазерной резки и гравировки</b>				
1	Технология лазерной резки и гравировки. Дерево			
2.	Технология лазерной резки и гравировки. Дерево			
3.	Технология лазерной резки и гравировки.			

	Стекло			
4.	Технология лазерной резки и гравировки. Стекло			

#### **V. Подготовка файлов в Corel DRAW для лазерной резки и гравировки на лазерном станке**

1.	Создание макета для лазерной резки Теория. Создание макетов для лазерной резки.			
2.	Создание макета для лазерной резки Теория. Создание макетов для лазерной резки.			
3.	Создание макета для лазерной гравировки			
4.	Создание макета для лазерной гравировки			
5.	Загрузки макета в лазерный станок			
6.	Загрузки макета в лазерный станок			

#### **VI. Ориентировочные параметры лазерной резки и гравировки**

1.	Резка			
2.	Резка			
3.	Резка			
4.	Гравировка			
5.	Гравировка			
6.	Гравировка			