



**РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ**  
**Калининградская область**  
**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО**  
**ОБРАЗОВАНИЯ ПРАВДИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО ОКРУГА «ДОМ ДЕТСКОГО**  
**ТВОРЧЕСТВА»**

**Дом детского творчества г.Правдинска**  
238400, Калининградская область, г. Правдинск, ул. Комсомольская,2  
238410, Калининградская область, п. Железнодорожный, ул. Школьная,2  
tel: 8-401-57-2-13-35, 2-35-89 email: ddt.pravdinsk@gmail.com ,  
<http://ddtpravdinsk.klgdschool.ru/contacts>

Рассмотрено на  
педагогическом совете  
Протокол №4  
От 15.05.2023

*Г. Трушова*  
*И.Т. Курганова*



Директор Дома детского  
творчества г. Правдинска

Пархомов В.Ф.  
«16» мая 2023 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Лазерная резка и гравировка»

Возраст детей: 13-17 лет  
Срок реализации: 3 года

Составитель программы:  
Уваров Андрей Анатольевич,  
педагог дополнительного образования

г. Правдинск  
2023 год

## Пояснительная записка

Программа составлена в соответствии с нормативными документами и методическими рекомендациями:

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмом от 18 ноября 2015 г. №09-3242 Министерства образования и науки Российской Федерации "О направлении информации" (вместе с "Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)");
- Письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.12.2006г №06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- Приказом Министерства образования и науки РФ от 23августа 2017 г. N 816 "Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ";
- Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи». Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Министерства просвещения РФ от 9.11.2018 г. № 196);
- Устава Дома детского творчества г. Правдинска.

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

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

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

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

### **Новизна**

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 :**

- 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 обучение «черчению» или освоению ПО «CorelDraw», а именно использованию этих знаний как инструмента при решении задач различной сложности. Изучение программ САПР и черчения позволит решать более сложные

инженерные задачи и применять полученные знания в различных областях деятельности обучающегося.

**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.

-

### **Особенности возрастной группы**

Программа «Лазерные технологии. Резка и гравировка» рассчитана на детей среднего и старшего школьного возраста - 10 – 17 лет.

Срок реализации программы – 9 месяцев.

Наполняемость группы: не менее 10-12 человек.

Форма обучения: очная.

Режим занятий: количество учебных часов за учебный год – 144 часа; 2 занятия в неделю по 2 часа; 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).

**Планируемые результаты:**

В результате освоения данной Программы учащиеся:

- научатся читать несложные чертежи; обращаться с измерительными инструментами (линейка, штангенциркуль, транспортир) и проводить обмер детали.

- получают знание об основных типах соединений в изделиях, собираемых из плоских деталей.

- научатся работать с одной из распространенных векторных графических программ

- овладеют основными приемами инженерного 3D-моделирования в САПР

- познакомятся с приемами создания объемных конструкций из плоских деталей

- освоят экспорт эскизов или граней деталей в плоском векторном формате, пригодном для лазерной резки (.DXF), технологию лазерной резки

- научатся понимать принцип работы и устройство станка с ЧПУ для лазерной резки

- освоят программу управления лазерным станком (RDWorks или аналог),

- научатся оптимально размещать детали на рабочем столе, понимать смысл основных параметров резания и настраивать их для определенного материала.

- овладеют основными операциями с лазерным станком (размещение заготовки, регулировка фокусного расстояния, запуск задания на резку, аварийный останов при ошибках, безопасное удаление готового изделия и т.п.)

- научатся работать с ручным инструментом, проводить пост-обработку и подгонку изготовленных деталей, собирать изготовленную конструкцию.

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

**КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК  
на 2023/2024 учебный год**

	<b>Режим деятельности</b>	<b>Дополнительная общеразвивающая общеобразовательная программа «Лазерная технология. Резка и гравировка»</b>
1.	Начало учебного периода	01.09.2024г.
2.	Продолжительность учебного периода	36 учебных недель – 10-17 лет (4-11кл.)

3.	Продолжительность учебной недели	5 дней
4.	Периодичность учебных занятий	2 раза в неделю по 2 часа
5.	Продолжительность учебных занятий	Продолжительность учебного часа – 45 минут
6.	Время проведения учебных занятий	Вт. 15-00 – 17-00 Чт. 15-00 – 17-10
7.	Продолжительность перемен	15 минут
8.	Окончание учебного года	31 мая 2024г.
9.	Каникулярное время: осенние, зимние, весенние	Работа по расписанию
10.	Летнее время	-
11.	Аттестация обучающихся	Промежуточная – в конце каждой четверти Итоговая – май 2024г.
12.	Комплектование групп	31.05.2023г. – 31.08.2023г.
13.	Дополнительный прием обучающихся	В течении учебного года согласно заявлениям (при наличие свободных мест)

### Учебный план

№	Наименование разделов и тем	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Всего	Теория	Практика	
I	Введение. Техника безопасности поведения в мастерской и при работе с лазерным комплексом.	2	2	-	опрос

II	Интерфейс системы CorelDRAW Graphics Suite.	1 0	4	6	оп ро с
III	Подготовка векторов и чертежей для станков с ЧПУ	1 5	5	1 0	за че т
IV	Материалы для лазерной резки и гравировки	1 2	4	8	оп ро с за че т
V	Подготовка файлов в CorelDRAW для лазерной резки и гравировки на лазерном станке	1 7	4	1 3	пр ак ти че ск ая ра бо та
VI	Ориентировочные параметры лазерной резки и гравировки	1 3	3	1 0	пр ак ти че ск ая ра бо та
VII	Фокусное расстояние и линзы	1 0	2	8	за че т

	Технология проектирования изделий	30	4	26	п р а к т и ч е с к а я р а б о т а
IX	Проектная деятельность	35	5	30	и н д и в и д у а л ь н ы й п р о е к т
	<b>Итого:</b>	<b>144</b>	<b>33</b>	<b>111</b>	

**Учебно-тематический план**

<b>№</b>	<b>Наименов</b>	<b>Всего</b>	<b>В том числе</b>	<b>Дист</b>
----------	-----------------	--------------	--------------------	-------------



п / п	ание разделов и тем	часов	теория	п р а к т и к а	анци онно е обуч ение
<b>I</b>	<b>Введение. Техника безопасности поведения в мастерской и при работе с лазерным комплексом.</b>	2	2	-	
<b>II</b>	<b>Интерфейс системы CorelDRAW Graphics Suite.</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	
1	Интерфейс системы CorelDRAW Graphics Suite.	5	2	3	
2	Полезные инструменты.	5	2	3	
<b>III</b>	<b>Подготовка векторов и чертежей для станков с ЧПУ</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	
1	Выделение и преобразование объектов в CorelDRAW.	1,5	0,5	1	
2	Перемещение объектов, вращение и изменение размеров объектов в CorelDRAW	1,5	0,5	1	
3	Копирование объектов, создание зеркальных копий	1,5	0,5	1	
4	Применение инструментов группы "Преобразование"	1,5	0,5	1	
5	Масштабирование	3	1	2	

	отсканированных чертежей в CorelDRAW				
6	Быстрая обрисовка вектором в CorelDRAW. Работа с узлами (типы узлов, назначение).	3	1	2	
7	Трассировка растрового изображения в CorelDraw.	3	1	2	
<b>IV</b>	<b>Материалы для лазерной резки и гравировки</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	
1	Технология лазерной резки и гравировки. Дерево	3	1	2	
2	Технология лазерной резки и гравировки. Акрил	3	1	2	
3	Технология лазерной резки и гравировки. Стекло	3	1	2	
4	Технология лазерной резки и гравировки. Латунь	3	1	2	
<b>V</b>	<b>Подготовка файлов в CorelDRAW для лазерной резки и гравировки на лазерном станке</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>13</b>	
1	Создание макета для лазерной резки	4	1	3	
2	Подготовка макета для загрузки в лазерный станок	5	1	4	

3	Создание макета для лазерной гравировки	4	1	3	
4	Подготовка макета для загрузки в лазерный станок	4	1	3	
<b>VI</b>	<b>Ориентировочные параметры лазерной резки и гравировки</b>	<b>13</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	
1	Резка	5	1	4	
2	Гравировка	4	1	3	
3	Настройка шага гравировки в переводе на DPI	4	1	3	
<b>VII</b>	<b>Фокусное расстояние и линзы</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	
1	Фокусирующая линза и фокусное расстояние	10	2	8	
<b>VIII</b>	<b>Технология проектирования изделий</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>26</b>	
1	Особенности современного проектирования. Законы художественного конструирования	7	1	6	
2	Научный подход в проектировании изделий	7	1	6	
3	Дизайн проект. Выбор объекта проектирования	9	1	8	
4	Анализ результатов проектной деятельности	7	1	6	

<b>Г</b>	<b>Проектная деятельность</b>	<b>35</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	
<b>Х</b>	Выполнение проекта		5	3	
				0	
	<b>Итого:</b>	<b>144</b>	<b>33</b>	<b>1</b>	
				<b>1</b>	
				<b>1</b>	

## 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. 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.

### 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».

## **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. Акрил**

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

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

### **Тема 3. Технология лазерной резки и гравировки. Стекло**

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

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

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

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

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

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

**Тема1. Создание макета для лазерной резки Теория.** Создание макетов для лазерной резки.

**Практика.** Выполнить чертёж сувенира на CorelDraw, для резки.

**Тема 2. Подготовка макета для загрузки в лазерный станок Теория.** Как подготовить макет для загрузки.

**Практика.** Подготовка расходного материала для загрузки и резки металла.

**Тема 3. Создание макета для лазерной гравировки Теория.** Как создать макет для гравировки.

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

**Тема 4. Загрузки макета в лазерный станок Теория.** Как загрузить в лазерный станок макет.

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

#### **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.

#### **VII.Фокусное расстояние и линзы**

**Тема1. Фокусирующая линза и фокусное расстояние Теория.** Что такое фокусирующая линза и фокусное расстояние.

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

## **VIII. Технология проектирования изделий**

### **Тема 1. Особенности современного проектирования. Законы художественного**

#### **конструирования**

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

**Практика.** Создание обобщённого алгоритма индивидуального дизайн-проекта.

### **Тема 2. Научный подход в проектировании изделий**

**Теория.** Как можно сделать жизнь легче, проектируя на лазерном станке.

**Практика.** Стадии, компоненты дизайн-проектирования для индивидуального проекта.

### **Тема 3. Дизайн проект. Выбор объекта**

**проектирования** **Теория.** Что такое дизайн и над какими проектами работать.

**Практика.** Техническое описание индивидуального дизайн-проекта.

### **Тема 4. Анализ результатов проектной**

**деятельности** **Теория.** Проведение анализа.

Оценка результатов.

**Практика.** Составление пояснительной записки. Создание эскизного проекта. Компьютерное моделирование.

## **IX. Проектная деятельность**

### **Тема 1. Выполнение проекта**

**Теория.** Алгоритм проектирования. Постановка целей, задач, для выполнения данного проекта.

**Практика.** Выполнение индивидуального проекта.

## **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.

### **Система оценки и критерии результативности освоения программы**

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

Мероприятия воспитательной направленности проводятся как на занятиях в рамках тем данной программы, так и в формате мероприятий вне образовательной деятельности, это могут быть: беседы о правилах поведения, в том числе в рамках инструктажей по технике безопасности, рассказы о передовых достижениях и важных событиях в мире и государстве, конкурсы различных уровней, выставки технического творчества, мероприятия, приуроченные к значимым датам государства, экскурсии в музеи города и т.д.

мероприятия, приуроченные к значимым датам государства, экскурсии в музеи города и т.д.

### Календарный план воспитательной работы

Мероприятие	Направления воспитательной работы	Сроки	Форма проведения/ количество часов
Инструктаж по технике безопасности при работе с компьютерами и робототехническими конструкторами, правила	Безопасность и здоровый образ жизни	Сентябрь	В рамках занятий

	поведения на занятиях.			
	Игры на знакомство и командообразование.	Нравственное воспитание	С е н т я б р ь -  М а й	В рамках занятий
	Беседа о сохранении и материальных ценностей, бережном отношении к оборудованию.	Гражданско-патриотическое воспитание Нравственное воспитание	С е н т я б р ь -  М а й	В рамках занятий
	"Интерактивный экспонат" Конкурс внутри объединения.	Воспитание интеллектуально познавательных интересов.	Д е к а б р ь	В рамках занятий
	Участие в конкурсе на лучший проект онлайн	Воспитание интеллектуально познавательных интересов. Трудовое воспитание	О к т я б р ь -  М а й	В рамках занятий

	Защита проектов внутри группы.	Нравственное воспитание Трудовое воспитание	Н о я б р ь - М а й	В рамках занятий
	Участие в соревнованиях различного уровня.	Воспитание интеллектуально познавательных интересов.	О к т я б р ь - М а й	В рамках занятий

	Беседа о Блокаде Ленинграда	Гражданско-патриотическое; Нравственное и духовное воспитание; Воспитание семейных ценностей.	Я н в а р ь	В рамках занятий
	Беседа о празднике «День защитника Отечества».	Гражданско-патриотическое; Нравственное и духовное воспитание; Воспитание семейных ценностей.	Ф е в р а л ь	В рамках занятий
	Беседа о празднике «8 марта».	Гражданско-патриотическое; Нравственное и духовное воспитание; Воспитание семейных ценностей.	М а р т	В рамках занятий

	Беседа о празднике «День Победы».	Гражданско-патриотическое; Нравственное и духовное воспитание; Воспитание семейных ценностей.	М а й	В рамках занятий
	Открытые занятия для родителей	Воспитание положительного отношения к труду и творчеству; Интеллектуальное воспитание; Формирование коммуникативной культуры.	Д е к а б р ь  и  М а й	В рамках занятий

### **Литература для педагога**

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

### **Электронные ресурсы для педагога**

1. Вейко В.П., Петров А.А. Введение в лазерные технологии [Электронный ресурс]: опорный конспект лекций по курсу «Лазерные технологии». – СПб: СПбГУ ИТМО, 2009. – Режим доступа: <http://books.ifmo.ru/book/442/>
2. CorelDraw: введение в графику - Режим доступа: <http://coreldraw.by.ru>.

### **Литература для обучающихся**

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

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

1. Самоучитель по CorelDraw для начинающих - Режим доступа: <http://corell-doc.ru>
2. Уроки Корел Дро (Corel DRAW) для начинающих. - Режим доступа: <http://risuusam.ru>.



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 726242342903868691666490759959119263676517201205

Владелец Пархомов Виктор Филиппович

Действителен с 13.09.2023 по 12.09.2024