

**Рассмотрена**  
на Методическом совете  
протокол №1  
от 26.08.2023г.

**Согласована**  
Заместитель директора  
по ВР  
Ю.Б.Петухова

**Утверждена**  
Приказ МБОУ ТСОШ  
от 01.09.2023г.

**Рабочая программа внеурочной деятельности  
ЛАЗЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
7-8 классы (34 часа)  
2023-2024 учебный год  
Составитель: Самохин В.Г.**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Рабочая программа «Лазерные технологии. Резка и гравировка» создана в целях подготовки обучающихся для участия в чемпионатах «World Skills», как программа ранней профориентации и основа профессиональной подготовки и состязаний школьников в профессиональном мастерстве по компетенции «Лазерные технологии».

Настоящая рабочая программа дополнительного образования разработана на основе:

1. Закона РФ «Об образовании в Российской Федерации» №273-ФЗ от 29.12.2012г
2. Концепцией развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678 -р)
3. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (утверждён приказом Министерства образования и науки РФ от 29.08.2013 № 1008).
4. Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разно уровневые программы) (Приложение к письму Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодёжи Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242).
5. Примерных требований к программам дополнительного образования детей (Приложение к письму Департамента молодёжной политики, воспитания и социальной поддержки детей Министерства образования и науки РФ от 11.12. 2006 №06-1844).

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** 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 обучение «черчению» или освоению ПО «CorelDraw», RDWorks, 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 5-9 классы.

Срок реализации программы - 1 год.

Наполняемость группы: не более 10 человек. Срок реализации программы: 1 год.

Форма обучения: очная.

Режим занятий: количество учебных часов за учебный год - 68 часа; 1 занятие в неделю по 2 часа; продолжительность занятия - 40 минут с 10-ти минутным перерывом.

#### **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).

#### **Прогнозируемые 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
- 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),
- 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.

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАНИРОВАНИЕ

| №          | Наименование разделов и тем  | Всего часов | Количество часов |              |
|------------|--|-------------|------------------|--------------|
|            |  |             | Теоретические    | Практические |
| <b>I</b>   | <b>Введение. Техника безопасности поведения в мастерской и при работе с лазерным комплексом.</b> | <b>1</b>    | <b>1</b>         |              |
| <b>II</b>  | <b>Интерфейс системы CorelDRAW Graphics Suite, RDWorks.</b>                                      |             |                  |              |
| 1          | Интерфейс системы CorelDRAW Graphics Suite, RDWorks.   | 2           | 1                | 1            |
| 2          | Полезные инструменты.  | 2           | 1                | 1            |
|            |  | <b>4</b>    | <b>2</b>         | <b>2</b>     |
| <b>III</b> | <b>Подготовка векторов и чертежей для лазерного станка.</b>                                      |             |                  |              |
| 1          | Выделение и преобразование объектов в CorelDRAW, RDWorks.  | 2           | 1                | 1            |
| 2          | Перемещение объектов, вращение и изменение размеров объектов в CorelDRAW, RDWorks.               | 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 CorelDRAW, RDWorks.                                   | 2           | 1                | 1            |
| 6          | Быстрая обрисовка вектором в CorelDRAW, RDWorks. Работа с узлами (типы узлов, назначение).       | 2           | 1                | 1            |
| 7          | Трассировка растрового изображения в CorelDraw, RDWorks.   | 2           | 1                | 1            |
|            |  | <b>14</b>   | <b>7</b>         | <b>7</b>     |
| <b>IV</b>  | <b>Материалы для лазерной резки и гравировки</b>   |             |                  |              |
| 1          | Технология лазерной резки и гравировки. Дерево   | 2           | 1                | 1            |
| 2          | Технология лазерной резки и гравировки. Акрил  | 2           | 1                | 1            |
| 3          | Технология лазерной резки и гравировки. Стекло   | 2           | 1                | 1            |
| 4          | Технология лазерной резки и гравировки. Латунь   | 2           | 1                | 1            |
|            |  | <b>8</b>    | <b>4</b>         | <b>4</b>     |
| <b>V</b>   | <b>Подготовка файлов в CorelDRAW, RDWorks для лазерной резки и гравировки на лазерном станке</b> |             |                  |              |
| 1          | Создание макета для лазерной резки   | 4           | 1                | 3            |
| 2          | Подготовка макета для загрузки в лазерный станок   | 2           | 1                | 1            |
| 3          | Создание макета для лазерной гравировки  | 4           | 1                | 3            |
| 4          | Подготовка макета для загрузки в лазерный станок   | 2           | 1                | 1            |

|             |   |           |           |           |
|-------------|---|-----------|-----------|-----------|
|             |   | <b>12</b> | <b>3</b>  | <b>5</b>  |
| <b>VI</b>   | <b>Ориентировочные параметры лазерной резки и гравировки</b>                    |           |           |           |
| 1           | Резка   | 2         | 1         | 1         |
| 2           | Гравировка  | 2         | 1         | 1         |
| 3           | Настройка шага гравировки в переводе на DPI                                     | 2         | 1         | 1         |
|             |   | <b>6</b>  | <b>3</b>  | <b>3</b>  |
| <b>VII</b>  | <b>Фокусное расстояние и линзы</b>  |           |           |           |
| 1           | Фокусирующая линза и фокусное расстояние  | 2         | 1         | 1         |
| 2           | Юстировка лазерного станка  | 2         | 1         | 1         |
|             |   | <b>4</b>  | <b>2</b>  | <b>2</b>  |
| <b>VIII</b> | <b>Технология проектирования изделий</b>  |           |           |           |
| 1           | Особенности современного проектирования. Законы художественного конструирования | 2         | 1         | 1         |
| 2           | Научный подход в проектировании изделий   | 2         | 1         | 1         |
| 3           | Дизайн проект. Выбор объекта проектирования                                     | 2         | 1         | 1         |
| 4           | Анализ результатов проектной деятельности                                       | 2         | 1         | 1         |
| 5           | Применение лазера для архитектурного моделирования.                             | 1         | 1         |           |
| 6           | Бизнес в сфере услуг лазерной обработки.  | 1         | 1         |           |
|             |   | <b>10</b> | <b>6</b>  | <b>4</b>  |
| <b>IX</b>   | <b>Проектная деятельность</b>   |           |           |           |
|             | Выполнение проекта  | 8         | 1         | 7         |
|             |   | <b>8</b>  | <b>1</b>  | <b>7</b>  |
|             | Подведение итогов   | <b>1</b>  | <b>1</b>  |           |
|             | <b>Итого:</b>   | <b>68</b> | <b>28</b> | <b>40</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.

#### Тема1. Интерфейс программы CorelDRAW Graphics Suite, RDWorks

**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, RDWorks**

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

## **III. Подготовка векторов для лазерного станка**

### **Тема 1. Выделение и преобразование объектов в CorelDRAW, RDWorks**

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

**Практика.** Практическая работа № 1. «Работа с векторным графическим редактором CorelDraw, RDWorks».

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

**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, RDWorks».

### **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, RDWorks».

### **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, RDWorks".

### **Тема 5. Масштабирование отсканированных чертежей в CorelDRAW, RDWorks**

**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, RDWorks. 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, RDWorks**

**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.

#### **V. Подготовка файлов в CorelDRAW, RDWorks 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, RDWorks 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, RDWorks 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.

##### **Тема2. Юстировка лазерного станка**

**Теория.** Что такое юстировка и для чего она проводится.

**Практика.** Юстировка станка.

#### **VII. 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.

**Тема 5. Применение лазера для архитектурного моделирования** Примеры применения лазера в сфере строительства. **Теория.**

**Тема 6. Бизнес в сфере УСЛУГ лазерной обработки.** Возможности бизнеса с лазерами. Примеры применения. **Теория.**

### **VIII. Проектная деятельность**

#### **Тема 1. Выполнение проекта**

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

**Практика.** Выполнение индивидуального проекта.

## **КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

| №          | Наименование разделов и тем  | Всего часов | Планируемая дата | Фактическая дата |
|------------|--|-------------|------------------|------------------|
| <b>I</b>   | <b>Введение. Техника безопасности поведения в мастерской и при работе с лазерным комплексом.</b> | <b>1</b>    |                  |                  |
| <b>II</b>  | <b>Интерфейс системы CorelDRAW Graphics Suite.</b>   |             |                  |                  |
| 1          | Интерфейс системы CorelDRAW Graphics Suite, RDWorks.   | 2           |                  |                  |
| 2          | Полезные инструменты.  | 2           |                  |                  |
|            |  | <b>4</b>    |                  |                  |
| <b>III</b> | <b>Подготовка векторов для лазерного станка</b>  |             |                  |                  |
| 1          | Выделение и преобразование объектов в CorelDRAW, RDWorks.  | 2           |                  |                  |
| 2          | Перемещение объектов, вращение и изменение размеров объектов в CorelDRAW, RDWorks.               | 2           |                  |                  |
| 3          | Копирование объектов, создание зеркальных копий.   | 2           |                  |                  |
| 4          | Применение инструментов группы "Преобразование".   | 2           |                  |                  |
| 5          | Масштабирование отсканированных чертежей в CorelDRAW, RDWorks.                                   | 2           |                  |                  |
| 6          | Быстрая обрисовка вектором в CorelDRAW, RDWorks. Работа с узлами (типы узлов, назначение).       | 2           |                  |                  |
| 7          | Трассировка растрового изображения в CorelDraw, RDWorks.   | 2           |                  |                  |
|            |  | <b>14</b>   |                  |                  |
| <b>IV</b>  | <b>Материалы для лазерной резки и гравировки</b>   |             |                  |                  |
| 1          | Технология лазерной резки и гравировки. Дерево   | 2           |                  |                  |
| 2          | Технология лазерной резки и гравировки. Акрил  | 2           |                  |                  |



|             |  |           |  |  |
|-------------|--|-----------|--|--|
| 3           | Технология лазерной резки и гравировки. Стекло   | 2         |  |  |
| 4           | Технология лазерной резки и гравировки. Латунь   | 2         |  |  |
|             |  | <b>8</b>  |  |  |
| <b>V</b>    | <b>Подготовка файлов в CorelDRAW, RDWorks для лазерной резки и гравировки на лазерном станке</b> |           |  |  |
| 1           | Создание макета для лазерной резки   | 4         |  |  |
| 2           | Подготовка макета для загрузки в лазерный станок   | 2         |  |  |
| 3           | Создание макета для лазерной гравировки  | 4         |  |  |
| 4           | Подготовка макета для загрузки в лазерный станок   | 2         |  |  |
|             |  | <b>12</b> |  |  |
| <b>VI</b>   | <b>Ориентировочные параметры лазерной резки и гравировки</b>                                     |           |  |  |
| 1           | Резка  | 2         |  |  |
| 2           | Гравировка   | 2         |  |  |
| 3           | Настройка шага гравировки в переводе на DPI  | 2         |  |  |
|             |  | <b>6</b>  |  |  |
| <b>VII</b>  | <b>Фокусное расстояние и линзы</b>   |           |  |  |
| 1           | Фокусирующая линза и фокусное расстояние   | 2         |  |  |
| 2           | Юстировка лазерного станка   | 2         |  |  |
|             |  | <b>4</b>  |  |  |
| <b>VIII</b> | <b>Технология проектирования изделий</b>   |           |  |  |
| 1           | Особенности современного проектирования. Законы художественного конструирования                  | 2         |  |  |
| 2           | Научный подход в проектировании изделий  | 2         |  |  |
| 3           | Дизайн проект. Выбор объекта проектирования  | 2         |  |  |
| 4           | Анализ результатов проектной деятельности  | 2         |  |  |
| 5           | Применение лазера для архитектурного моделирования.  | 1         |  |  |
| 6           | Бизнес в сфере услуг лазерной обработки.   | 1         |  |  |
|             |  | <b>10</b> |  |  |
| <b>IX</b>   | <b>Проектная деятельность</b>  |           |  |  |
|             | Выполнение проекта   | 8         |  |  |
|             |  | <b>8</b>  |  |  |
|             | Подведение итогов  | <b>1</b>  |  |  |
|             | <b>Итого:</b>  | <b>68</b> |  |  |

## **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.

### **Материально-техническое обеспечение программы**

1. Лазерный станок Лазерный станок 6040 80 Вт VIRAND OPTIMA V2
2. Компрессор воздушный DENZEL X-PRO DKV2200/50
3. Чиллер CW-5000
4. Инвентарный стабилизатор напряжения

### **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>.

