

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

Согласовано
педагогический совет
Протокол № 1 от 26.08.2024

Утверждаю:
директор школы Иванова А.Н.
Приказ № 220 от 26.08.2024



Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
техническая направленность
«Лазер в деле»

Уровень программы: базовый
возраст обучающихся: 11-15 лет
срок реализации: 1 год

Составитель: Сударева Е.С.
педагог дополнительного
образования

д.Глебовское
2024-2025

Пояснительная записка

Рабочая программа технической направленности «Лазер в деле» создана в целях ранней профориентации и основа профессиональной подготовки и состязаний школьников в профессиональном мастерстве по компетенции

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.

Данная программа реализуется при помощи оборудования центра «Точка роста» и позволяет создать условия:

- для расширения содержания школьного технического образования;
- для повышения познавательной активности обучающихся в естественно-научной области;
- для развития личности ребёнка в процессе обучения, его способностей, формирования и удовлетворения социально значимых интересов и потребностей;
- для работы с одарёнными школьниками, организации их развития в различных областях образовательной, творческой и технической деятельности.

Направленность программы

Программа направлена на воспитание современных детей как творчески активных и технически грамотных начинающих инженеров, способствует возрождению интереса молодежи к технике, в воспитании культуры жизненного и профессионального самоопределения.

Новизна

Данной программы состоит в одновременном изучении как основных теоретических, так и практических аспектов лазерных технологий, что обеспечивает глубокое понимание инженерно-производственного процесса в целом. Во время прохождения программы, обучающиеся

получают знания, умения и навыки, которые в дальнейшем позволят им самим планировать и осуществлять трудовую деятельность.

Актуальность

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

Цель - формирование комплекса знаний, умений и навыков в области лазерных технологий для обеспечения эффективности процессов проектирования и изготовления изделий.

Задачи:

Обучающие

- знакомство учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при плоскостном моделировании
- приобретение навыков и умений в области конструирования и инженерного черчения
- приобретение опыта создания двухмерных и трехмерных объектов.

Развивающие

- способствовать развитию творческого потенциала обучающихся, пространственного воображения и изобретательности
- способствовать развитию логического и инженерного мышления
- содействовать профессиональному самоопределению.

Воспитательные

- способствовать развитию ответственности за начатое дело
- сформировать у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата
- сформировать навыки самостоятельной и коллективной работы
- сформировать навыки самоорганизации и планирования времени и ресурсов.

Отличительные особенности

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

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:

- использование на занятиях доступных для детей понятий и терминов, следование принципу «от простого к сложному»;
- учет разного уровня подготовки детей, опора на имеющийся опыт обучающихся;
- системность, последовательность и доступность излагаемого материала;
- приоритет практической деятельности;
- развитие в учащихся самостоятельности, творчества и изобретательности является одним из основных приоритетов данной программы.

Особенности возрастной группы

Программа «Основы лазерной резки и гравировки материалов» рассчитана на детей среднего и старшего школьного возраста - 11 – 15 лет.

Срок реализации программы – 1 год.

Наполняемость группы: не более 15 человек.

Форма обучения: очная.

Режим занятий: количество учебных часов за 34 учебных недель – 68 часов; 1 занятия в неделю по 2 часа;

Форма занятий: Коллективная, индивидуальная, групповая.

Ожидаемые результаты

В результате освоения данной программы учащиеся:

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

Формы подведения итогов реализации программы

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

Учебный план

| № п/п | Тема | Количество часов | Теория | Практика |
|-------|--|------------------|--------|----------|
| 1. | Введение | 4 | 4 | |
| 2. | Основы работы с программой CorelDRAW | 12 | 10 | 2 |
| 3. | Подготовка файлов в CorelDRAW для лазерной резки и гравировки на лазерном станке | 8 | 7 | 1 |
| 4. | Редактирование объектов | 4 | 4 | |
| 5. | Постлазерная обработка изделий | 4 | 4 | |
| 6. | Проектная работа №1 «Изготовление плоских изделий» | 7 | | 7 |

| | | | | |
|-------|--|----|----|----|
| 7. | Виды соединений в изделиях из фанеры | 4 | 2 | 2 |
| 8. | Работа с текстом | 4 | 2 | 2 |
| 9. | Проектная работа №2 «Изготовление сувенира с надписью» | 7 | | 7 |
| 10. | Навыки работы с объектами | 6 | 3 | 3 |
| 11. | Проектная работа №3 «Изготовление сборочной модели» | 8 | | 8 |
| Итого | | 68 | 36 | 32 |

Содержание программы

Введение (4 ч.)

Техника безопасности поведения в кабинете и при работе с лазерным станком. Расписание занятий. Основная теоретическая информация о курсе. Знакомство с оборудованием, его возможностями и применяемыми материалами.

Основы работы с программой CorelDraw (12 ч.)

Знакомство с графическим редактором CorelDraw и возможностями работы в нем.

Подготовка файлов в CorelDRAW для лазерной резки и гравировки на лазерном станке (8 ч.)

Основная информация о требованиях к файлам, загружаемым на лазерный станок.

Редактирование объектов (4 ч.)

Возможности редактирования готовых объектов в программе CorelDraw.

Постлазерная обработка изделий (4 ч.)

Способы удаления постлазерного нагара. Виды наждачной бумаги. Правила нанесения клея и его виды. Покраска изделий. Виды красок, морилок и лаков.

Проектная работа №1 «Изготовление плоских изделий» (7 ч.)

Полный цикл изготовления изделия на выбор учащегося. Возможные варианты выбора: подставка под горячее, пазл, брелок, фоторамка и др.

Виды соединений в изделиях из фанеры (4 ч.)

Способы соединений подвижных и не подвижных деталей в изделии. Сборка изделия.

Работа с текстом (4ч.)

Основные операции создания и редактирования текста.

Проектная работа №2 «Изготовление сувенира с надписью» (7 ч.)

Полный цикл изготовления изделия на выбор учащегося. Возможные варианты выбора: календарь, метрика, хэштег, разделочная доска и др.

Навыки работы с объектами (6 ч.)

Основные операции при работе с объектами в программе CorelDraw.

Проектная работа №3 «Изготовление сборочной модели» (8 ч.)

Полный цикл изготовления изделия на выбор учащегося. Возможные варианты выбора: шкатулка, самолет, дерево для украшений, скворечник, подставка для телефона и др.

Календарно-тематическое планирование

| № урока | Тема урока | Количество часов | Дата |
|---|---|------------------|------|
| Введение | | 4 | |
| 1. | Техника безопасности в компьютерном классе Устройство лазерного станка с ЧПУ | 1 | |
| 2. | Материалы для лазерной резки и гравировки | 1 | |
| 3. | Возможности лазерной резки и гравировки | 1 | |
| 4. | Фокусное расстояние и линзы | 1 | |
| Основы работы с программой CorelDraw | | 12 | |
| 5. | Возможности программы CorelDraw. Настройка программного интерфейса CorelDraw | 1 | |
| 6. | Построение отрезков | 1 | |
| 7. | Инструменты В-сплайн и кривая через 3 точки | 1 | |
| 8. | Построение окружностей, дуг и эллипсов. Построение | 1 | |

| | | | |
|-----|--|---|--|
| | прямоугольников и квадратов. | | |
| 9. | Использование инструментов – свободная форма, кривая Безье | 1 | |
| 10. | Практическая работа по резке бумаги | 1 | |
| 11. | Линейки, сетки, направляющие | 1 | |
| 12. | Выделение и преобразование объектов | 1 | |
| 13. | Работа со стандартными фигурами программы CorelDraw | 1 | |
| 14. | Скругление, выемка, фаска | 1 | |
| 15. | Контур абриса | 1 | |

| | | | |
|---|---|----------|--|
| 16. | Практическая работа по резке фетра | 1 | |
| Подготовка файлов в CorelDRAW для лазерной резки и гравировки на лазерном станке | | 8 | |
| 17. | Цвета макета. Создание образца параметров реза и гравировки | 1 | |
| 18. | Особенности размещения макета под формат станка | 1 | |
| 19. | Создание макета для лазерной резки | 1 | |
| 20. | Подготовка макета для загрузки в лазерный станок | 1 | |
| 21. | Создание макета для лазерной гравировки | 1 | |
| 22. | Подготовка макета для загрузки в лазерный станок | 1 | |
| 23. | Техника безопасности при работе на лазерном станке | 1 | |
| 24. | Практическая работа по резке и гравировке фанеры | 1 | |
| Редактирование объектов | | 4 | |
| 25. | Использование инструмента-формы | 1 | |
| 26. | Использование инструментов – нож, ластик | 1 | |
| 27. | Объединение объектов | 1 | |
| 28. | Трассировка изображения | 1 | |
| Постлазерная обработка изделий | | 4 | |
| 29. | Удаление постлазерного нагара | 1 | |
| 30. | Виды наждачной бумаги | 1 | |
| 31. | Виды клея и правила его нанесения | 1 | |
| 32. | Покраска изделий | 1 | |
| Проектная работа №1 «Изготовление плоских изделий» | | 7 | |
| 33. | Выбор объекта проектирования | 1 | |

| | | | |
|---|--|----------|--|
| 34. | Создание макета для лазерной резки | 1 | |
| 35. | Создание макета для лазерной гравировки | 1 | |
| 36. | Резка и гравировка деталей на лазерном станке | 1 | |
| 37. | Сборка и доработка проектной работы | 1 | |
| 38. | Создание презентации проекта | 1 | |
| 39. | Презентация проектной работы | 1 | |
| Виды соединений в изделиях из фанеры | | 4 | |
| 40. | Соединение стык в стык | 1 | |
| 41. | Соединение шип-паз | 1 | |
| 42. | Подвижные соединения. Защелки, задвижки. | 1 | |
| 43. | Соединения болтами и шурупами | 1 | |
| Работа с текстом | | 4 | |
| 44. | Виды текста: простой и фигурный текст | 1 | |
| 45. | Простой текст. Создание, редактирование, форматирование, предназначение | 1 | |
| 46. | Фигурный текст. Создание, редактирование, форматирование, предназначение | 1 | |
| 47. | Подготовка текстового макета для лазерной резки | 1 | |
| Проектная работа №2 «Изготовление сувенира с надписью» | | 7 | |
| 48. | Выбор объекта проектирования | 1 | |
| 49. | Создание макета для лазерной резки | 1 | |
| 50. | Создание макета для лазерной гравировки | | |
| 51. | Резка и гравировка деталей на лазерном станке | 1 | |
| 52. | Сборка и доработка проектной работы | 1 | |
| 53. | Создание презентации проекта | 1 | |
| 54. | Презентация проектной работы | 1 | |
| Навыки работы с объектами | | 6 | |
| 55. | Управление масштабом просмотра объектов | 1 | |
| 56. | Копирование объектов | 1 | |
| 57. | Группировка объектов | 1 | |
| 58. | Соединение объектов | 1 | |
| 59. | Выравнивание и распределение объектов | 1 | |
| 60. | «Горячие клавиши» в CorelDraw | 1 | |
| Проектная работа №3 «Изготовление сборочной модели» | | 8 | |
| 61. | Выбор объекта проектирования | 1 | |

| | | | |
|-----|---|-----------|--|
| 62. | Создание макета для лазерной резки | 1 | |
| 63. | Создание макета для лазерной гравировки | 1 | |
| 64. | Резка и гравировка деталей на лазерном станке | 1 | |
| 65. | Сборка и доработка проектной работы | 1 | |
| 66. | Создание презентации проекта | 1 | |
| 67. | Презентация проектной работы | 1 | |
| 68. | Подведение итогов. Оформление выставок | 1 | |
| | Итого | 68 | |

Обеспечение программы

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

Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы

Регулятивные

Обучающийся сможет:

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

Обучающийся сможет:

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

Коммуникативные

Обучающийся сможет:

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

Познавательные

Обучающийся сможет:

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

Материально-техническое обеспечение класса «Точка роста».

Оборудование:

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

Инструменты:

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

Материалы:

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

Кадровое обеспечение:

программу реализуют педагог дополнительного образования с актуальной курсовой подготовкой.

Дидактический материал

-видео -урок

- презентация

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

Формы подведение итогов

-Беседа

-Тестирование

-Практическая работа

-Презентация проектов

Формы подведения итогов реализации программы

Качество освоения программы сопровождается текущим контролем успеваемости, промежуточной и итоговой аттестацией обучающихся.

Промежуточная аттестация проводится в первом полугодии реализации программы.

Итоговая аттестация проводится по итогам освоения всего программного материала в мае.

Итоговая аттестация представляет собой форму оценки степени и уровня освоения учащимися образовательной программы в полном объеме и проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качеств, проводится в форме занятия- игры «Страна превращений»

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

Критерии оценки результативности не должны противоречить следующим показателям:

-высокий /оптимальный/ уровень – качественное освоение учащимся более 80% содержания образовательной программы;

-средний /допустимый/ уровень – качественное освоение учащимся от 50%до 80% содержания образовательной программы;

-низкий /неудовлетворительный/уровень – качественное освоение учащимся менее

50% содержания образовательной программы, подлежащей аттестации.

Список информационных источников

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

Электронные ресурсы.

1. Вейко В.П., 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>.