

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа разработана на основе имеющихся нормативно-правовых и методических документов:

1. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р;
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
3. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4.3172-14 (Зарегистрировано в Минюсте России 20 августа 2014 г. N 33660);
4. Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
5. Устав МБУ ДО «Центр дополнительного образования имени Людмилы Егоровны Лукиной» МР «Горный улус» РС(Я).

Рабочая программа «LaserART» создана в целях подготовки обучающихся для участия в чемпионатах, выставках и как программа ранней профориентации и основа профессиональной подготовки и состязаний школьников в профессиональном мастерстве по компетенции «Лазерные технологии». LaserART - 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 CorelDraw популярная и всемирно известная программа, главным предназначением которой являются создание и обработка выполненных в формате векторной графики документов.

Актуальность. Из школьной программы по физике ученики мало что могут узнать о лазерах и о программировании на конструкторах ARDUINO, а ведь лазерные технологии и программирование на электронных компонентах, сегодня становятся краеугольными в медицине, IT, робототехнике, космонавтике и во множестве других прикладных сфер. Это несоответствие исправит программа «LaserART» освоив её школьники смогут ознакомиться с потенциалом лазеров в современном мире, узнать, как они работают и какое будущее ждет специалистов в этой области.

Учащиеся постигают принципы работы радиоэлектронных компонентов, электронных схем и датчиков. На доступном уровне изучаются основы работы техники и

микроэлектроники, иллюстрируется применение микроконтроллеров в быту и на производстве.

Новизна заданной программы состоит в одновременном изучении как основных теоретических, так и практических аспектов лазерных технологий, а также электронных схем и датчиков, 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.

Цель - формирование комплекса знаний, умений и навыков в области микросхем на базе ARDUINO и 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.
- изучение основ программирования микроконтроллера Arduino на языке C++;

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.

Направленность программы: техническая;

Уровень: базовый

Возможность реализации индивидуального образовательного маршрута обучающегося:

Схема индивидуального образовательного маршрута:

- определить уровень развития ребенка - диагностика (в т.ч. его качества и способности);
- очертить долгосрочные и краткосрочные цели и пути к их достижению;

- определить время, которое должен затратить ребенок на освоение базовой и специальной программы;
- определить способы оценки успехов ребенка.
- определить уровень развития ребенка - диагностика (в т.ч. его качества и способности);
- очертить долгосрочные и краткосрочные цели и пути к их достижению;
- определить время, которое должен затратить ребенок на освоение базовой и специальной программы;
- определить способы оценки успехов ребенка.

Формы обучения:

Форма проведения занятий: аудиторные

Форма организации деятельности: групповая, индивидуально-групповая.

Форма обучения: очно, дистанционная

Отличительные особенности. Представляемая программа имеет существенный ряд отличий от существующих аналогичных программ. Программа предполагает не только обучение «черчению» или освоению ПО «CorelDraw», а также по программированию на Arduino и использованию этих знаний как инструмента при решении задач различной сложности. Изучение программ ARDUINO и черчения позволит решать более сложные инженерные задачи и применять полученные знания в различных областях деятельности обучающегося.

Особенности возрастной группы. Программа «LaserART» рассчитана на детей среднего и старшего школьного возраста лет. Группы формируются в соответствии с возрастными критериями: 10-12 лет, 13-14 лет, 15-17 лет, состав группы смешанный девочки, мальчики.

Объем и срок освоения программы: 3 года, 432 часов.

Состав групп: с 1-го по 4 –е средняя группа, с 5-го по 7 старшая группа.

Режим занятий: количество учебных часов за учебный год 144 часов; занятия в неделю по 4 часа; продолжительность занятия 45 мин.

Учет поло-возрастных, индивидуально-психологических, физических и иных особенностей:

Данная программа составлена для обучающихся 10-18 лет, с 5 по 11 классы, что соответствует возрастной категории: средние и старшие классы.

Спецификой возраста является быстрое развитие социальных способностей, нередко напрямую связанных с выбираемой профессиональной областью. Дифференциация направленности интересов делает структуру умственной деятельности возраста гораздо более сложной и индивидуальной.

В подростковом возрасте начинается процесс развития самосознания. Открытие себя как неповторимой индивидуальности неразрывно связано с открытием социального мира, в котором предстоит жить.

Обращенные к себе в процессе самоанализа, рефлексии вопросы у обучающихся чаще носят мировоззренческий характер, становясь элементом социально-нравственного

или личностного самоопределения. Исходя из вышесказанного, главным новообразованием ранней юности является формирование самосознания, стремление к личностному и жизненному самоопределению, социально-психологической адаптации в коллективе.

Мониторинг уровня освоения программы:

Диагностика и контроль:

Осуществляется три вида диагностики и контроля:

- 1. Входная диагностика** осуществляется на анализе заполненной учащимися формы опросника при регистрации.
- 2. Текущая диагностика** осуществляется в процессе освоения основных образовательных модулей программы, т.е. мониторинг роста компетентности в ходе реализации образовательной программы.
- 3. Итоговая диагностика** проводится по результатам освоения программы в целом.
 - 1. Текущий контроль.** Проверка знаний, умений и навыков осуществляется на каждом занятии, на разных его этапах.
 - 2. Тематический контроль.** Проверка системности умений и навыков после изучения новой темы

Итоговый контроль. Контроль за результатами обучения по окончании прохождения линии- аттестация по результатам проявленных активностей, либо выполнение творческого задания.

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).

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. - 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),

- научиться 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.).
- научиться 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.

Практическая значимость. Данная программа уникальна по своим возможностям и направлена на знакомство 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

II. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ «LaserART»

2.1. Учебно-тематический план

№	Наименование темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего часов	Теория	Практика	
I	Вводное занятие. Правила техники безопасности, поведения мастерской и при работе с лазерным комплексом				Беседа. Анкетирование
1	Правила техники безопасности, поведения мастерской и при работе с лазерным комплексом	1	1	0	Предварительная диагностика
II	Интерфейс системы CorelDraw				
1	Знакомство с программой CorelDraw, Интерфейс программы	1	1	0	Тестирование
2	Полезные инструменты	2	1	1	Практическое задание
		4	3	1	

III	Подготовка векторов и чертежей				
1	Выделение и преобразование объектов в CorelDRAW	2	1	1	Практическое задание
2	Перемещение объектов, вращение и изменение размеров объектов в CorelDRAW	2	1	1	Практическое задание
3	Применение инструментов группы "Преобразование"	2	1	1	Практическое задание
4	Копирование объектов, создание зеркальных копий	2	1	1	Практическое задание
5	Масштабирование отсканированных чертежей в CorelDraw	2	1	1	Практическое задание
6	Быстрая обрисовка вектором в CorelDRAW.	2	1	1	Практическое задание
7	Работа с узлами (типы узлов, назначение).	2	1	1	Практическое задание
8	Трассировка растрового Изображения в CorelDraw.	2	1	1	Практическое задание
		16	8	8	
IV	Материалы для лазерной резки и гравировки				
1	Технология лазерной резки (Дерево)	2	1	1	Тестирование
2	Технология лазерной резки (Акрил)	2	1	1	Тестирование
3	Технология лазерной резки (Анодированный алюминий)	2	1	1	Тестирование
4	Технология лазерной резки (Двухслойный пластик)	2	1	1	Тестирование
5	Технология лазерной резки (Стекло)	2	1	1	Тестирование
6	Технология лазерной резки (Металлы)	2	1	1	Тестирование
7	Технология для лазерной резки и гравировки металлов	2	1	1	Тестирование
8	Технология лазерной резки и гравировки (Латунь)	2	1	1	Тестирование
		16	8	8	
V	Подготовка файлов в CorelDraw для лазерной резки и гравировки на лазерном станке				
1	Создание макета для лазерной резки	2	1	1	Практическое задание
2	Подготовка макета для загрузки в лазерный станок	2	1	1	Практическое задание

3	Создание макета для лазерной гравировки	2	1	1	Практическое задание
4	Подготовка макета для загрузки в лазерный станок	2	1	1	Практическое задание
		8	4	4	
VI	Основы работы с текстом в CorelDraw				
1	Фигурный и простой текст, изменение интервалов в тексте	1	1	0	
2	Заливка текста, текст вдоль кривой, обтекание текстом	1	1	0	
3	Эффекты с текстом	2	1	1	Практическое задание
4	Шрифты	1	1	0	
5	Импорт текста	1	1	0	
		7	5	1	
VII	Ориентировочные параметры лазерной резки и гравировки.				
1	Резка	2	1	1	Практическое задание
2	Гравировка	2	1	1	Практическое задание
3	Настройки шага гравировки в переводе на DPI	2	1	1	
		6	3	3	
VIII	Фокусное расстояние и линзы				
1	Фокусирующая линза и фокусное расстояние	1	1	0	Тестирование
2	Глубина фокуса, диаметр фокусного пятна, материалы линз	1	1	0	Тестирование
		2	2	0	
IX	Введение Модуль «Знакомство с Arduino»				
1	Знакомство с Arduino	2	1	1	Тестирование
2	Эксперимент 1. Маячок.	2	1	1	
3	Написание кода программы для эксперимента «Маячок».	2	1	1	
4	Выполнение самостоятельного задания по теме «Маячок»	2	1	1	самостоятельная практическая работа
		8	4	4	
X	Мини-проекты с Arduino				
1	Эксперимент 2. Аналоговый и цифровой выход на Arduino	2	1	1	
2	Написание кода программы для эксперимента «Аналоговый и цифровой	2	1	1	

	выход на Arduino».				
3	Выполнение самостоятельного задания по теме «Аналоговый и цифровой выход на Arduino»	2	1	1	самостоятельная практическая работа
4	Эксперимент 3. Подключение RGB светодиода к Arduino	2	1	1	
5	Написание кода программы для эксперимента «Подключение RGB светодиода к Arduino».	2	1	1	
6	Выполнение самостоятельного задания по теме «Подключение RGB светодиода к Arduino»	2	1	1	самостоятельная практическая работа
7	Чтение и сборка электрических схем на Arduino .	2	1	1	
8	Выполнение самостоятельного задания из списка предложенных проектов на выбор	2	1	1	самостоятельная практическая работа
		24	12	12	
XI	Технология проектирования изделий				
1	Особенности современного проектирования. Законы художественного конструирования (технология проектирования изделий)	2	1	1	Тестирование
2	Алгоритм проектирования	2	1	1	Тестирование
3	Методы решения творческих задач	2	1	1	Тестирование
4	Научный подход в проектировании изделий	2	1	1	Тестирование
5	Дизайн проект. Выбор объекта проектирования	2	1	1	
6	Проектная документация	2	1	1	
7	Организация технологического процесса	2	1	1	
8	Анализ результатов проектной деятельности	2	1	1	
		16	8	8	
XII	Проектная деятельность				
1	Проект №1	14	0	14	самостоятельная практическая работа
2	Проект №2	16	0	16	самостоятельная практическая

					ская работа
3	Проект №3	16	0	16	самостоятельная практическая работа
		144	53	91	

III. 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. Интерфейспрограммы Corel Draw Graphics Suite.

Тема 1. Интерфейспрограммы Corel Draw 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 Corel Draw Graphics Suite.

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

III. Подготовка векторов и чертежей для станков с ЧПУ

Тема 1. Выделение и преобразование объектов в Corel Draw

Теория. Выделение скрытых 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 Corel Draw

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 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 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. Анодированный алюминий

Теория. Технология гравировки по анодированного алюминия. Технология векторной резки анодированного алюминия.

Практика. Практическая работа № 3 “Резка и гравировка алюминия”.

Тема 4. Технология лазерной резки и гравировки. Двухслойный пластик.

Теория. Технология гравировки двухслойного пластика. Технология векторной резки пластика.

Практика. Практическая работа № 4 “Резка и гравировка двухслойного пластика”.

Тема 5. Технология лазерной резки и гравировки. Стекло

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

Практика. Практическая работа № 5 “Резка и гравировка стекла”.

Тема 6. Технология лазерной резки и гравировки. Металлы

Теория. Металлы. Технология резки. Технология векторной резки древесины.

Практика. Практическая работа № 6 “Подготовка чертежей для резки и гравировки металла”.

Тема 7. Технология лазерной резки и гравировки. Вспомогательные материалы для лазерной гравировки металлов

Теория. Паста и спрей для маркировки металла. Спец металлы.

Практика. Практическая работа № 7 “Применение на практике вспомогательных материалов для лазерной гравировки”.

Тема 8. Технология лазерной резки и гравировки. Латунь

Теория. Резка латуни. Технология гравировки латуни.

Практика. Практическая работа № 8 “Резка и гравировка латуни”.

V. Подготовка файлов в CorelDraw для лазерной резки и гравировки на лазерном станке

Тема 1. Создание макета для лазерной резки

Теория. Создание макетов для лазерной резки.

Практика. Выполнить чертеж 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. Основы работы с текстом в CorelDraw

Тема 1. Фигурный и простой текст, изменение интервалов в тексте

Теория. Фигурный текст. Простой текст. Изменение интервалов в тексте.

Практика. Практическая работа №1 “Фигурный текст. Простой текст. Изменение интервалов в тексте”.

Тема 2. Заливка текста, текст вдоль кривой, обтекание текстом

Теория. Заливка текста, текст вдоль кривой, обтекание текстом.

Практика. Практическая работа №2 “Заливка текста, текст вдоль кривой, обтекание текстом”.

Тема 3. Эффекты с текстом

Теория. Эффекты с текстом.

Практика. Практическая работа №3 “Эффекты с текстом”.

Тема 4. Шрифты

Теория. Шрифты.

Практика. Практическая работа №4 “Шрифты”.

Тема 5. Импорт текста

Теория. Импорт текста.

Практика. Практическая работа №5 “Импорт текста”.

VII. 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.

VIII. Фокусное расстояние и линзы

Тема 1. Фокусирующая линза и фокусное расстояние

Теория. Что такое фокусирующая линза и фокусное расстояние.

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

Тема 2. Глубина фокуса, диаметр фокусного пятна, материалы линз

Теория. Изучение глубины фокуса, настройка диаметра фокусного пятна, виды линз.

Практика. Изучение глубины фокуса, настройка диаметра фокусного пятна, виды линз.

IX. Модуль «Знакомство с Arduino».

Теория. Что такое электричество? Первое подключение платы Arduino к компьютеру, принцип работы и условные обозначения радиоэлементов.

Практика. Первая установка драйверов для платы Arduino. Первые шаги по использованию программного обеспечения Arduino IDE. Чтение и сборка электрической схемы: «Маячок».

X. Мини-проекты с Arduino.

Теория. Что такое алгоритм в робототехнике. Виды алгоритмов: линейные, разветвляющиеся и циклические. Плата Arduino, как пользоваться платформой: устройство и программирование микропроцессора на языке C++. Устройство пьезоизлучателей, назначение процедуры voidsetup и voidloop, а также свойство функции tone () в языке C++. Аналоговые выходы с «широко импульсной модуляцией».

Практика. Написание линейных, разветвляющихся и циклических алгоритмов. Сборка схемы с мигающим светодиодом на Arduino, пьезоизлучателем, программирование микропроцессора. Сборка электрической схемы из двух светодиодов, плавное регулирование яркости свечения светодиодов, подключение RGB светодиод и использование директивы #define в языке программирования C++. Чтение и сборка различных электрических схем на Arduino с последующим программированием микропроцессора. Выполнение самостоятельного задания из списка предложенных проектов на выбор.

XI. Технология проектирования изделий

Тема 1. Особенности современного проектирования. Законы художественного конструирования

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

Практика. Создание обобщенного алгоритма индивидуального дизайн-проекта.

Тема 2. Алгоритм проектирования

Теория. Планирование проекта по ступеням.

Практика. Создание модели индивидуального дизайн-проекта.

Тема 3. Методы решения творческих задач

Теория. Методы решения творческих задач. Логические и эвристические методы решения задач. Эвристика. Формы и методы эвристического обучения.

Практика. Создания алгоритма выполнения индивидуального дизайн-проекта.

Тема 4. Научный подход в проектировании изделий

Теория. Как можно сделать жизнь легче, проектирую на лазерном станке.

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

Тема 5. Дизайн проект. Выбор объекта проектирования

Теория. Что такое дизайн и над какими проектами работать.

Практика. Техническое описание индивидуального дизайн-проекта.

Тема 6. Проектная документация

Теория. Пояснительная записка. Схема проекта. Сведения.

Практика. Подготовка чертежей и спецификаций для индивидуального дизайн-проекта.

Тема 7. Организация технологического процесса

Теория. Как правильно организовывать и планировать процесс работы над проектом.

Практика. Составление обоснованного плана действий по конструированию. Элементы деятельности по технологическому планированию изготовления.

Тема 8. Анализ результатов проектной деятельности

Теория. Проведения анализа и оценка результатов.

Практика. Составление пояснительной записки. Создание эскизного проекта.

Компьютерное моделирование.

ХП. Проектная деятельность

Тема 1. Проект №1

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

Практика. Выполнения индивидуального проекта.

Тема 2. Проект №2

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

Практика. Выполнения индивидуального проекта.

Тема 3. Проект №3

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

Практика. Выполнения индивидуального проекта.

IV. Календарно-учебный график

Начало учебного года	Продолжительность учебного года	Окончание учебного года	Количество учебных дней	Количество часов
1 сентября	36 недель	31 мая	72 дня	4 ауд. часа в неделю 2 ауд. часа в день

V. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

5.1. Психолого-педагогические условия реализации программы:

- позитивная открытость педагога по отношению к учащимся и своей личности;
- раскрытие способностей и творческих задатков учащихся и опора на их положительные свойства и качества в процессе обучения;
- создание эмоционально-благоприятного психологического климата;
- формирование единого коллектива учащихся и педагогов;
- опора на личностно-ориентированную модель взаимодействия с детьми;
- обеспечение «ситуации успеха»;
- учёт возрастных и индивидуальных особенностей учащихся;
- возможность включения в различные виды деятельности;
- предоставление возможности самореализации и творческого поиска;
- обеспечение активно - деятельного характера обучения,

- профессиональной и педагогической поддержки учащимся.

5.2. Материально-техническое обеспечение:

Кабинет оборудованный для проведения занятий с 2 помещениями: чистого и грязного.

Оборудование:

- Лазерный станок KL-1080 (CO₂, 100 Вт) – 1 ед.
- Аккумуляторная дрель-шуруповерт Bosch – 1 ед.
- Лобзик Makita – 1 ед.
- Компьютер персональный – 1 ед.
- Ноутбуки – 4 ед.
- Интерактивная доска – 1 ед.
- Проектор короткофокусный – 1 ед.

5.3. Методическое обеспечение программы:

- учебная, тематическая и справочная литература;
- методическая и психолого-педагогическая литература;
- дидактический материал по учебным курсам;
- планы – конспекты, кейсы учебных занятий, учебные тесты, задания, тренинги
- интерактивные компоненты – вопросы и задачи, контрольные и самостоятельные работы, интерактивные модели и анимации;

5.4. Электронные образовательные ресурсы:

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>.
3. CorelDraw как нарисовать в кореле
<https://www.youtube.com/watch?v=CnYYypCTfOU&t=80s>
4. ARDUINO. https://youtu.be/bO_jN0Lpz3Q
5. ARDUINO для начинающих
https://go.mail.ru/redirect?type=sr&redirect=eJw1jEEOgJAQRTmGlXgLFRvi3iWHGKHSCdCSdkrSq3gDQ-KZ3Lhx7QEEE1cv_3kGeYpnIS4XvY-CvRMzaCFzFU11TrbSNZBOyQEi40hiymGIQYmFwx2bk6kgWxgH3sORDB513kcR_JuRrudm9I9J4J_L0BjdOd-SeQsK9SxrA5KFio7f3Zz_ri_uFyW-vm-fQGRkDyL&src=2340192&via_page=1&user_type=11&oid=a85e9dfa8dc7cd8a

5.5. Информационные технологии, внутренних и внешних сетевых ресурсов:

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/>
2. Учительский портал <https://www.uchportal.ru/load/46>
3. «Страна мастеров» <https://stranamasterov.ru/>
4. "Методическая копилка" <http://zanimatika.narod.ru/index.htm>
5. Официальный канал «Инфоурок» - крупнейшего в России образовательного онлайн-проекта. <https://www.youtube.com/channel/UC8VJfY2rcq6Qwx0ySOzJzNQ>
Инфоурок. <https://infourok.ru/>

5.5. Методы обучения:

- Словесные методы (объяснения, пояснения)
- объяснительно-иллюстративный;
- репродуктивный;
- деятельностный;

- эвристический;
- исследовательский.

В процессе обучения предусматриваются следующие формы учебных занятий: типовое занятие (сочетающее в себе объяснение и практическое упражнение), собеседование, консультация, экскурсия, дискуссия, практическое задание под руководством педагога по закреплению определенных навыков, самостоятельное.

5.6. Формы организации образовательного процесса

- Лекция;
- Учебная игра, ролевая игра;
- Защита творческого проекта;
- Групповые и индивидуальные консультации;
- Творческие конкурсы;
- Экскурсия, выставки;
- Коллективное творческое дело (КТД);
- Тематические задания по подгруппам.
- Презентация (вида деятельности, выставки, проекта и т.п.).

5.7. Формы организации учебного занятия

- словесный (беседа, рассказ, объяснение);
- практический (изготовление эскизов, изготовление изделий, образцов);
- наглядный (просмотр книг, фотографий, образцов);
- исследовательский (творческие работы детей);
- репродуктивный (работа по образцу);
- учебные занятия по ознакомлению учащихся с новым материалом;
- учебные занятия закрепления и повторения знаний, умений и навыков;
- учебные занятия выработки и закрепления умений и навыков;
- мастер – класс (демонстрация процесса изготовления изделия);
- комбинированные (смешанные) учебные занятия;
- индивидуальные занятия;
- отчетные занятия-выставки, показ модной коллекции;
- выполнение творческого проекта;
- участие в различных выставках, конкурсах, фестивалях разного уровня («Радуга Севера», «Техносалон», «Юные якутяне» и т.д.)

5.8. Использование дистанционных образовательных технологий при реализации программы

Образовательные ресурсы для реализации дистанционного занятия и форм обратной связи могут быть представлены в виде общения электронной почтой, Mail-агент, Skype, через Viber, WhatsApp-группы, Messenger, через группы ВКонтакте, путем размещения ресурсов, заданий на сайте образовательного учреждения.

Образовательные ресурсы занятия могут быть представлены в виде: текстовых документов (doc, PDF и др.), тестовых заданий (тесты имеют различную структуру - в виде множественного выбора, с ответом в краткой форме, на установление соответствий и т.д), презентаций PowerPoint в демонстрационной версии, аудио- и видеофрагментов, интерактивных приложений, заданий, электронных рабочих тетрадей, Flash-анимаций, аудиогидов, видеолекций.

Электронное и дистанционное обучение, осуществляемое с помощью компьютерных телекоммуникаций, может иметь следующие способы передачи информации на занятиях в дополнительном образовании детей:

- Чат-занятия
- Веб-занятия
- Видеоконференция (Skype, Zoom, Discord)

Реализация программы в сетевой форме

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «LaserART» реализуется в сетевой форме **через портал «Навигатор дополнительного образования», созданный в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка» нацпроекта «Образование».**

«Навигатор дополнительного образования» — это площадка для родителей, где расположены все кружки, секции, в том числе занятия в предпрофессиональных учреждениях и в учреждениях, реализующих образовательные программы для детей.

VI. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ для педагогов, учащихся и родителей

Основные источники:

1. Бурлаков М. CorelDraw 10. Справочник. – С/Пб.: «Питер», 2001.
2. Ф.Кобурн, П. Маккормик. «Эффективная работа с CorelDraw», «Питер», Санкт-Петербург, 1998.
3. Юрий Гурский, Галина Корабельникова. «Эффективная работа с Photoshop. Трюки и эффекты», «Питер», Санкт-Петербург, 2003.
4. Владимир Дунаев. «Самое главное о Photoshop», «Питер», Санкт-Петербург, 2004.
5. Владимир Лесняк. «Графический дизайн (основы профессии)», IndexMarket, 2011.
6. Сомов Ю. «Художественное конструирование промышленных изделий», Москва, «Машиностроение», 2007.
7. Гиббс Дженни «Настольная книга дизайнера интерьера», Москва, БММ АО, 2006 О.
8. Яцюк О. «Основы графического дизайна на базе компьютерных технологий», Санкт-Петербург, 2004.
9. Серебrenицкий П.П. Программирование для автоматизированного оборудования: учебник для средн. проф. учебных заведений. - М.: Высш. нк. 2003 - 592с.
10. Сибикин М.Б. Технологическое оборудование: Учебник. - М.: ФОРУМ: ИНФРА – М., 2008.
11. Схитладзе А.Г., Новиков В.Ю. Технологическое оборудование машиностроительных производств.: Учебник.- М.: Машиностроение, 2005.
12. Черпаков Б.И., Альеррович Т.А. Металлорежущие станки: Учебник.- М. Академия, 2003г.
13. Справочник технолога-машиностроителя, в 2-х томах. /Под ред. А.М. Дальского, А.Г.Косиловой и др. - М.: Машиностроение, 2003.
14. Холодкова А.Г. Общая технология машиностроения. - М.: Издательский центр «Академия», 2005.
15. Технология машиностроения: Обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал.- Изд. центр «Технология машиностроения», 2009-2011
16. Перечень методических пособий: 1. Онлайн программа на сайте роботехника18.рф
17. Справочник по C++ на сайте <http://wiki.amperka.ru>
18. Справочник по Arduino на сайте <http://wiki.amperka.ru>
19. Канал об Ардуино на youtube.com «Заметки Ардуинщика»
20. Канал об Ардуино на youtube.com «Учимся программировать Arduino на визуальном языке Scratch с командой робототехников Карандаш и Самоделкин»

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

Интернет-ресурсы

1. Электронный ресурс «Википедия». Форма доступа: www.ru.wikipedia.org
2. Электронный ресурс «Студенческая электронная библиотека «ВЕДА». Форма доступа: www.lib.ua-ru.net
3. Электронный ресурс компании «Росфрезер». Форма доступа: www.rosfrezer.com
4. 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/>
5. CorelDraw: введение в графику - Режим доступа: <http://coreldraw.by.ru>.
6. Самоучитель по CorelDraw для начинающих - Режим доступа: <http://corell-doc.ru>
7. Уроки КорелДро (Corel DRAW) для начинающих. - Режим доступа: <http://risuusam.ru>.