

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №1**

ОБСУЖДЕНО
педагогическим советом
МАОУ СОШ №1
Протокол №11
от 14 июня 2024 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Технический практикум»**

Возраст обучающихся: 10-16 лет
Срок реализации: 3 года

Автор-составитель:
Тараканов Н.А.,
педагог дополнительного
образования

г. Североуральск

Оглавление

1. Комплекс основных характеристик.....	3
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цель и задачи программы.....	5
1.3. Планируемые результаты.....	6
1.4. Содержание общеразвивающей программы.....	9
2. Комплекс организационно-педагогических условий.....	20
2.1. Календарный учебный график.....	20
2.2. Условия реализации программы.....	20
2.3. Форма аттестации и оценочные материалы.....	21
Список литературы.....	23

1. Комплекс основных характеристик

1.1 Пояснительная записка

Направленность: техническая

Актуальность

Стремительное развитие технологий в последнее десятилетие привело к такому же быстрому росту в области компьютерной техники и программного обеспечения. Еще совсем недавно незначительный по сегодняшним меркам эпизод из фильма, созданный при помощи спецэффектов, вызывал бурю восторга и обсуждений. Сегодня спецэффектами в кино и на телевидении никого не удивишь. Они стали обыденным явлением благодаря массовому распространению программ создания компьютерной графики и, в частности, трехмерного моделирования. Программы трехмерной графики воодушевляют своими уникальными возможностями, но зачастую сложны в освоении.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Технический практикум» (далее – Программа) технической направленности базового уровня позволяет обучающимся освоить азы трёхмерного моделирования, способствует формированию интереса к технике, развивает конструкторские способности и техническое мышление. Состоит из 3 модулей: промышленный дизайн, механизация и автоматизация технологических процессов, лазерная резка на станках с ЧПУ.

Актуальность программы обусловлена повсеместным использованием трехмерной графики в различных отраслях и сферах деятельности человека (дизайн, кинематограф, архитектура, строительство и т.д.). Освоение обучающимися таких объектов 3D-моделирования как компьютерный 3D- редактор, 3D-принтер, 3D-сканер, станки и механизмы с ЧПУ становится все более необходимым для полноценного и всестороннего развития личности каждого обучающегося.

Отличительные особенности

Программа состоит в том, что она является мощным образовательным инструментом, который не только позволяет привить обучающемуся привычку использовать готовое, а обучает создавать прототипы и необходимые детали, воплощая

свои конструкторские и дизайнерские идеи.

Адресат

- Возраст обучающихся: 10-16 лет
- Численность группы: до 15 обучающихся
- В реализации данной программы участвуют обучающиеся не имеющие медицинских противопоказаний. Программа не предусматривает конкурсного отбора.

Режим занятий: 2 часа в неделю. Продолжительность занятий в группах устанавливается в соответствии с санитарными нормами и правилами и рассчитана в академических часах (академический час – 40 минут) с учетом возрастных особенностей обучающихся.

Объем общеразвивающей программы: 456 часов

Срок освоения: 3 года из них:

- 1-й год обучения – 152 часа (периодичность занятий – 2 раза в неделю по 2 часа).
- 2-й год обучения – 152 часа (периодичность занятий – 2 раза в неделю по 2 часа).
- 3-й год обучения – 152 часа (периодичность занятий – 2 раза в неделю по 2 часа).

Уровневость: базовый уровень

Формы обучения: индивидуальные, групповые, фронтальные, коллективные, парные, аудиторные и внеаудиторные, классные и внеклассные, школьные и внешкольные формы обучения.

Виды занятий: комбинированные, лекции, коллоквиумы, экскурсии, обучающие игры, презентации, проектирование, круглый стол, ролевые игры.

Формы подведения результатов: участие детей в выставках различных уровней; конкурсах, фестивалях, конференциях; защите творческих работ и др.

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы – приобщение обучающихся к научно-техническому творчеству посредством обучения их моделированию объёмных объектов средствами информационных технологий.

Задачи Программы:

Обучающие:

- формировать представления об основах 3D-моделирования, его назначении, перспективах развития;
- обучать эффективной работе в редакторе трехмерной графики Blender;
- формировать представления об основных инструментах и операциях для работы в on-line-средах 3D-моделирования;
- обучать основным принципам создания трехмерных моделей, объектов, деталей и сборочных конструкций.

Развивающие:

- развивать инженерное мышление, навыки конструирования, эффективного использования компьютерных систем;
- развивать мыслительные, творческие, коммуникативные способности обучающихся;
- развивать пространственное мышление за счет работы с пространственными образами;
- развивать интеллектуальные и практические умения, самостоятельно приобретать и применять на практике полученные знания;

Воспитательные:

- воспитывать устойчивый интерес к трехмерному моделированию и конструированию;
- воспитывать информационную культуру как составляющую общей культуры современного человека;
- формировать потребность в творческой деятельности, стремление к самовыражению через техническое творчество.

1.3 Планируемые результаты

Обучающиеся будут знать:

- технику безопасности и требования, предъявляемые к организации рабочего места;
- терминологию моделирования;
- основные элементы, инструменты и операции для работы в on-line- средах
- 3D-моделирования;
- популярные 3D-редакторы, их назначение, особенности, достоинства и недостатки;
- систему координат, геометрические фигуры, виды проекций;
- способы построения объемных фигур из плоских разверток.

уметь:

- создавать виртуальные 3D объекты в программе Blender,
- эффективно использовать инструменты программы, пользоваться горячими клавишами;
- подбирать текстуру и цвет материалов;

выполнять:

- измерительные операции;
- разметочные и раскройные работы по готовым шаблонам;
- читать и выполнять эскизы, чертежи, схемы;
- использовать конструктивную и технологическую документацию;
- осуществлять контроль размеров и формы детали или изделия;
- определять качество отделки (обработки) изделия;
- применять полученные знания и умения для построения моделей по собственным эскизам.

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:

- 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
- находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов;
- 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.

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

1.4 Содержание общеразвивающей программы

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Первый год обучения. Модуль «Промышленный дизайн»

п/п №	Названия раздела/темы	Количество часов			Формы аттестации и контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	4	4	-	Текущий контроль. Практическое задание
2.	Информационные технологии и автоматизированные информационные системы	4	4	-	Текущий контроль. Практическое задание
2.1.	Информация	2	2	-	Текущий контроль. Практическое задание
2.2.	Автоматизированные информационные системы (АИС)	2	2	-	Текущий контроль. Практическое задание
3.	Введение в Blender	74			Текущий контроль. Практическое задание
3.1.	Интерфейс Blender. Перемещение и изменение объектов в Blender	8	2	6	Текущий контроль. Практическое задание
3.2.	Объекты в Blender	7	2	5	Текущий контроль. Практическое задание
3.3.	Extrude (экструдирование) – выдавливание в Blender	8	2	6	Текущий контроль. Практическое задание
3.4.	Subdivide – подразделение в Blender	7	2	5	Текущий контроль. Практическое задание
3.5.	Модификатор Boolean. Булевы операции в Blender	8	2	6	Текущий контроль. Практическое задание
3.6.	Модификатор Mirror (зеркальное отображение) в Blender	7	2	6	Текущий контроль. Практическое задание
3.7.	Smooth (сглаживание) объектов в Blender	8	4	4	Текущий контроль. Практическое задание

3.8.	Добавление материала. Свойства материала	7	1	6	Текущий контроль. Практическое задание
3.9.	Текстуры в Blender	4	2	2	Текущий контроль. Практическое задание
3.10.	Создание объекта поточным размерам	8	-	8	Промежуточная аттестация. Открытое занятие
4.	Творческие проекты	76			
4.1.	Творческий проект «Кофейная чашка» в Blender	10	2	8	Текущий контроль. Практическое задание
4.2.	Творческий проект «Бамбук» в Blender	10	2	8	Текущий контроль. Практическое задание
4.3.	Творческий проект «Гавайская гитара» в Blender	10	2	8	Текущий контроль. Практическое задание
4.4.	Творческий проект «Цветущая вишня» в Blender	10	2	8	Текущий контроль. Практическое задание
4.5.	Творческий проект «Модель самолета» в Blender	13	2	11	Текущий контроль. Практическое задание
4.6.	Создание собственного творческого проекта в Blender	12	2	10	Текущий контроль. Практическое задание
5.	Итоговое занятие. Конкурс творческих проектов	4	-	4	Итоговая аттестация Защита проектов
	ИТОГО	152			

Второй год обучения. Модуль «Механизация и автоматизация технологических процессов»

п/п №	Тема	Кол-во часов			Формы аттестации и контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие. Техника безопасности. Знакомство с роботом-манипулятором	5	3	2	Текущий контроль. Практическое задание
2	Пульт управления и режим обучения	8	2	6	Текущий контроль. Практическое задание
3	Письмо и рисование. Графический режим	8	2	6	Текущий контроль.

					Практическое задание
4	3D печать (Часть 1)	10	2	8	Текущий контроль. Практическое задание
5	3D печать (Часть 2)	10	2	8	Текущий контроль. Практическое задание
6	Знакомство с графической средой программирования	10	2	8	Текущий контроль. Практическое задание
7	Автоматическая штамповка печати	10	2	8	Текущий контроль. Практическое задание
8	Домино	8	2	6	Текущий контроль. Практическое задание
9	Программа с отложенным стартом	8	2	6	Текущий контроль. Практическое задание
10	Музыка	8	2	6	Текущий контроль. Практическое задание
11	Подключение светодиодов	8	2	6	Текущий контроль. Практическое задание
12	Штамповка печати на конвейере	8	2	6	Текущий контроль. Практическое задание
13	Укладка предметов с конвейера	8	2	6	Текущий контроль. Практическое задание
Модуль 2D Моделирование Кейс 2					
14	Знакомство с векторной графикой. Область применения.	10	2	8	Текущий контроль. Практическое задание
15	Интерфейс и инструменты графического редактора	10	2	8	Текущий контроль. Практическое задание
16	Создание векторного рисунка с реальной модели	10	2	8	Текущий контроль. Практическое задание
17	Создание объекта по заданным параметрам	10	2	8	Текущий контроль. Практическое задание
18	Итоговое занятие. Конкурс творческих проектов	3	1	2	Технический проект
Всего		152			

Третий год обучения Модуль «Лазерная резка и гравировка»

п/п №	Наименование разделов и тем	Кол-во часов			Формы аттестации и контроля
		Всего	Теория	Практика	
I	Введение. Техника безопасности поведения в мастерской и при работе лазерным комплексом.	5	3	2	Текущий контроль. Практическое задание
Интерфейс системы CorelDRAW GraphicsSuite					
1	Интерфейс системы CorelDRAW Graphics Suite.	10	5	5	Текущий контроль. Практическое задание
2	Полезные инструменты.	10	5	5	Текущий контроль. Практическое задание
Подготовка векторов и чертежей для станков с ЧПУ					
1	Выделение и преобразование объектов в CorelDRAW.	10	5	5	Текущий контроль. Практическое задание
2	Перемещение объектов, вращение и изменение размеров объектов в CorelDRAW	8	4	4	Текущий контроль. Практическое задание
3	Копирование объектов, создание зеркальных копий	8	4	4	Текущий контроль. Практическое задание
4	Применение инструментов группы "Преобразование"	10	5	5	Текущий контроль. Практическое задание
5	Масштабирование отсканированных чертежей в CorelDRAW	10	5	5	Текущий контроль. Практическое задание
6	Быстрая обрисовка вектором в CorelDRAW. Работа с узлами (типы узлов, назначение).	10	5	5	Текущий контроль. Практическое задание
7	Трассировка растрового изображения в CorelDraw.	10	5	5	Текущий контроль. Практическое задание
Материалы для лазерной резки и гравировки					
1	Технология лазерной резки и гравировки. Дерево	33	10	23	Текущий контроль. Практическое задание
2	Технология лазерной резки и гравировки. Акрил	25	10	15	Текущий контроль. Практическое задание
3	Итоговое занятие. Конкурс творческих проектов	3	1	2	Технический проект
Всего		152	67	85	

Содержание учебно-тематического плана

Первый год обучения. Модуль «Промышленный дизайн»

Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности

Теория. Знакомство с деятельностью объединения, с его целями и задачами, порядком и планом работы на учебный год. Виртуальность как способ изучения реального мира. Инструктаж по технике безопасности при работе.

Информационные технологии и автоматизированные информационные системы

Теория. Понятие информации и ее свойства. Технология сбора, хранения, передачи, обработки и представления данных.

Автоматизированные информационные системы (АИС)

Теория. Составляющие АИС. Языковые средства и правила. Информационный фонд системы. Способы и методы организации процессов обработки информации. Комплекс программных средств, реализующих алгоритмы преобразования информации. Комплекс технических средств, функционирующих в системе. Персонал, обслуживающий систему. Цели и задачи АИС. Классификация АИС.

Введение в Blender. Интерфейс Blender. Перемещение и изменение объектов в Blender

Теория. Blender – свободное приложение для создание трехмерной графики, анимации, интерактивных программ и др. Особенности интерфейса в Blender. Использование клавиши NumLock. Принцип организации главного окна Blender. Пять редакторов: Info (Информация), 3D View (Трехмерный вид), Timeline (Шкала времени), Outliner (Менеджер объектов), Properties (Свойства). Экраны Blender и их задачи. Редактор 3D View и его четыре региона. Главный регион (Main region) - трехмерные модели, камеры, лампы и др. Заголовок (Header) – меню, ряд кнопок и выпадающих списков. Полка инструментов (Tool shelf). Регион свойств (Properties region). Настройка Blender. Управление сценой в Blender.

Практика. Выполнение практического задания. Перемещение и изменение объектов в Blender (найти все регионы в 3D View, попробовать скрывать и открывать их).

Объекты в Blender

Теория. Базовые трансформации (перемещение, вращение, масштабирование). Объектный режим и режим редактирования в Blender. Набор режимов взаимодействия объекта и его зависимость от типа объекта. Куб – mesh-объект, состоящий из отдельных групп элементов: вершин (vertex), ребер (edge) и граней (face). Центральная точка. Mesh-объекты – разновидность объектов в Blender (сетки и полисетки). Их функция. Десять предустановленных mesh-объектов Blender. Blender слои.

Практика. Выполнение практического задания. Создание объектов «Молекула воды», «Капля».

Extrude (экструдирование) – выдавливание в Blender

Теория. Трансформация Extrude (выдавливание). Инструмент трансформации Extrude. Разница между индивидуальным и региональным выдавливанием. Трансформатор Inset (вставка, выдавливание во внутрь) Faces.

Практика. Выполнение практического задания. Создание объекта модели самолета путем экструдирования.

Subdivide – подразделение в Blender

Теория. Subdivide – инструмент для разделения прямоугольных и треугольных ребер и граней mesh-объектов. Доступ к трансформатору Subdivide. Работа со сложными формами плоскости. Использование инструмента Bevel и Connect Vertex Path.

Практика. Выполнение практического задания. Создание моделей «стола», «домика», «кресла» и т.д.

Модификатор Boolean. Булевы операции в Blender

Теория. Редактор свойств (Properties) – доступ к модификаторам в Blender. Булевы или логические операции (boolean operations) – предмет математической логики. Три операции Boolean. Пересечение (Intersect) – область перекрытия mesh-объектов. Объединение (Union) – соединение объектов в один. Разность (Difference) – один объект вырезает из другого ту область, которую перекрыл. Алгоритм и особенности использования модификатора Boolean в Blender.

Практика. Выполнение практического задания. Создание объекта модели «колбы» с помощью булевых инструментов.

Модификатор Mirror (зеркальное отображение) в Blender

Теория. Симметрия – свойство большинства объектов реального мира. Оси и плоскости симметрии. Симметричные половины – зеркальное отражениями друг друга. Инструмент зеркального отображения в Blender. Особенности использования модификатора Mirror. Ключевые настройки – оси (axis). Центральная точка.

Практика. Выполнение практического задания. Создание модели «гантель» с использованием инструмента Mirror.

Smooth (сглаживание) объектов в Blender

Теория. Группа инструментов сглаживания – трансформаторы. Кнопка Smooth (гладко) – самый простой вариант сглаживания. Затенение (Shading). Кнопка Smooth Vertex (сгладить вершину). Группа инструментов сглаживания – модификаторы. Модификаторы Smooth, Corrective Smooth и Laplacian Smoothих особенности. Модификатор Subdivision Surface – лучший выбор.

Практика. Выполнение практического задания. Создание трех похожих картинок со сглаженной сферой в центре с применением любого из вариантов сглаживания: затенение Smooth; трансформатор Subdivide Smooth; модификатор Subdivision Surface.

Добавление материала. Свойства материала

Теория. Изменение цветовых свойств объекта в 3D-моделировании – добавить и настроить объекту материал. Другие визуальные свойства объекта (отражающая способность, прозрачность, светопреломление и др). Базовые принципы работы с материалами. Вкладка Material редактора свойств – для

настройки материалов. Слоты для материалов. Выбор, сохранение, замена материала объекта. Назначение материала слота отдельным граням и группам граней mesh-объектов – Assign. Определение, что будет прорисовано на конечном изображении – поверхности, каркас, объем или гало-частицы – Surface, Wire, Volume, Hal. Вкладка Diffuse (диффузия, рассеивание) определяет основной цвет. Specular – цвет блика. Shadow – тень.

Практика. Выполнение практического задания. Исследование настройки свойств прозрачности и отражающей способности материала (панели Transparency и Mirror). Создание картинка, на которой в зеркале отражается стеклянный предмет.

Текстуры в Blender

Теория. Текстуры в Blender позволяют делать материалы более реалистичными. Несколько текстур материала. Многообразие настроек текстур в Blender. Тип (Type) большинства текстур определяет то, как она выглядит и что имитирует. Широкий диапазон изменений текстурных типов, с помощью настроек в Blender.

Практика. Выполнение практического задания. Создание объектов с одной текстурой, но из разных материалов.

Создание объекта по точным размерам

Теория. Создание объектов с заданными размерами. Чертеж детали и настройка Blender. Размеры, привязки, координаты. Моделирование детали. Работа с сеткой модели.

Практика. Открытое практическое занятие. Создание объектов с заданными размерами.

Творческие проекты

Творческий проект «Кофейная чашка» в Blender

Теория. Разработка алгоритма действий по реализации творческого проекта «Кофейная чашка».

Практика. Реализация творческого проекта «Кофейная чашка».

Творческий проект «Бамбук» в Blender

Теория. Разработка алгоритма действий по реализации творческого проекта «Бамбук».

Практика. Реализация творческого проекта «Бамбук».

Творческий проект «Гавайская гитара» в Blender

Теория. Разработка алгоритма действий по реализации творческого проекта «Гавайская гитара».

Практика. Реализация творческого проекта «Гавайская гитара».

Творческий проект «Цветущая вишня» в Blender

Теория. Разработка алгоритма действий по реализации творческого проекта «Цветущая вишня».

Практика. Реализация творческого проекта «Цветущая вишня»

Творческий проект «Модель самолета» в Blender

Теория. Разработка алгоритма действий по реализации творческого проекта «Модель самолета».

Практика. Реализация творческого проекта «Модель самолета».

Создание собственного творческого проекта в Blender

Теория. Выбор темы и подготовка плана реализации собственного творческого проекта в Blender.

Практика. Создание собственного творческого проекта в Blender.

Итоговое занятие. Конкурс творческих проектов

Практика. Итоговая аттестация. Защита собственных творческих проектов.

Второй год обучения. Модуль «Механизация и автоматизация технологических процессов»

Модуль «Роботы манипуляторы»

Кейс 1 «Роботизированный манипулятор».

Теория. Вводное занятие. Техника безопасности. Знакомство с роботом-манипулятором. Пульт управления и режим обучения. Графический режим. 3D печать.

Практика. Знакомство с графической средой программирования. Автоматическая штамповка печати. Штамповка печати на конвейере. Укладка предметов с конвейера.

Модуль «2D Моделирование»

Кейс 2 «Моделирование».

Теория. Создание простой объемной фигуры, состоящей из плоских деталей. Знакомство с векторной графикой. Инструменты и возможности графических редакторов. Чтение чертежей. Прототипирование.

Практика. Знакомство с Техникой безопасности при работе с ЧПУ. Принципы работы ЧПУ.

Модуль «3D Моделирование»

Кейс 3 «Введение в 3 D технологию».

Теория. Введение. История создания 3 D технологии. Программы для 3 D моделирования. Знакомство с функционалом.

Практика. Практическая работа по созданию 3D модели. Работа с 3D принтером.

Кейс 4 «Моделирование».

Теория. Технология моделирования.

Практика. Создание линии технологического процесса.

Проектная деятельность. Выполнение проекта

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

Практика. Выполнение индивидуального проекта.

Третий год обучения Модуль «Лазерная резка и гравировка»

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.

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.

Полезные инструменты

Теория. Простейшие команды в CorelDRAW Graphics Suite.

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

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».

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».

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».

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".

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."

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".

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».

Материалы для лазерной резки и гравировки. 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".

Технология лазерной резки и гравировки. Акрил

Теория. Технология гравировки акрила. Технология векторной резки акрила

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

Технология лазерной резки и гравировки. Стекло

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

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

Технология лазерной резки и гравировки. Латунь

Теория. Резка латуни. Технология гравировки по латуни.

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

Подготовка файлов в CorelDRAW для лазерной резки и гравировки на лазерном станке. Создание макета для лазерной резки

Теория. Создание макетов для лазерной резки.

Практика. Выполнить чертёж сувенира на CorelDraw, для резки.

Подготовка макета для загрузки в лазерный станок

Теория. Как подготовить макет для загрузки.

Практика. Подготовка расходного материала для загрузки и резки металла.

Создание макета для лазерной гравировки

Теория. Как создать макет для гравировки.

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

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.

Ориентировочные параметры лазерной резки и гравировки. Резка

Теория. Как происходит процесс резки на лазерном станке.

Практика. Изучение лазерного станка в резке различных расходных материалов.

Гравировка

Теория. Как происходит процесс гравировки. Как с помощью программы CorelDraw подготовить изображение к гравировке.

Практика. Практическая работа Гравировка на различных расходных материалах.

Настройка шага гравировки в переводе на DPI

Теория. Как настроить шаг гравировки в переводе DPI.

Практика. Как настраивать шаг гравировки в переводе DPI.

Фокусное расстояние и линзы. Фокусирующая линза и фокусное расстояние

Теория. Что такое фокусирующая линза и фокусное расстояние.

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

Технология проектирования изделий. Особенности современного проектирования. Законы художественного конструирования

Теория. Критерии оценивания. Композиция. Пропорция.

Симметрия. Динамика. Статичность.

Практика. Создание обобщённого алгоритма индивидуального дизайн-проекта.

Научный подход в проектировании изделий

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

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

Дизайн проект. Выбор объекта проектирования

Теория. Что такое дизайн и над какими проектами работать.

Практика. Техническое описание индивидуального дизайн-проекта.

Анализ результатов проектной деятельности

Теория. Проведение анализа. Оценка результатов.

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

Проектная деятельность. Выполнение проекта

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

Практика. Выполнение индивидуального проекта.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	15 сентября	31 мая	38	76	152	2 занятия по 2 часа в неделю
2 год	15 сентября	31 мая	38	76	152	2 занятия по 2 часа в неделю
3 год	15 сентября	31 мая	38	76	152	2 занятия по 2 часа в неделю

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Программа реализуется при условии наличия следующего:

- просторного, светлого помещения не менее чем на 16 посадочных мест, оснащённого в соответствии с требованиями СанПиН 2.4. 3648-20;
- ПО – Blender 2.78 (скачивается бесплатно);
- мультимедийный проектор – 1 шт.;
- интерактивная доска – 1 шт.;
- расходные материалы для 3D-ручки;
- 3D-принтер– 1 шт.;
- расходные материалы для 3D-принтера;
- 3D сканер– 1 шт.;

- Лазерный станок – 1 шт.;
- Манипулятор – 1 шт.

Технические средства обучения		
1	Ноутбуки с мышкой и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), пакет офисных программ MS Office;	2
2	Нетбуки с мышкой, и доступом к сети Интернет, на которых установлено следующие программное обеспечение: операционная система Windows (версия не ниже 7), пакет офисных программ MS Office;	10
3	Интерактивная панель	1
4	Мультимедийный проектор	1

Кадровое обеспечение: реализация программы осуществляется педагогом дополнительного образования, имеющим высшее или среднее профессиональное образование, обладающим профессиональными знаниями в сфере декоративно-прикладного творчества. Педагогу необходимо знать специфику дополнительного образования, иметь практический опыт в сфере организации интерактивной деятельности детей.

Методические материалы

К программе прилагаются раздаточные, дидактические и наглядные материалы: инструкционные карты, карточки заданий, инструкций по технике безопасности.

Методические разработки учебных занятий:

- ✓ собственные методические разработки
- ✓ разработки игр, кроссвордов, тестов по терминологии предмета изучения;
- ✓ разработки бесед-обсуждений фильмов;
- ✓ конспекты открытых занятий;
- ✓ лекционный материал для занятий;

2.3 Форма аттестации и оценочные материалы

Периодичность и порядок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программе осуществляется согласно календарному учебному графику.

Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации:

- входной контроль проводится в форме тестирования с целью выявления возможностей обучающихся;
- текущий контроль успеваемости проводится по окончании изучения каждой темы учебного плана программы.

Методы контроля:

- наблюдение за качеством выполнения заданий обучающимися;
- срез теоретических знаний по темам программы (опрос);
- участие в выставочно-конкурсной деятельности.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится по окончании учебного года. Диагностика результатов проводится в форме тестирования и оценки выполнения контрольных заданий.

Итоговая аттестация обучающихся проводится по окончании обучения по программе.

Методы контроля:

- наблюдение за качеством выполнения заданий обучающимися;
- срез теоретических знаний по темам программы (устный опрос);
- контрольное выполнение заданий (итоговая выставка);
- участие в конкурсах различного уровня.

Показатели оценки результатов освоения программы:

- теоретическая подготовка обучающихся по программе (владение терминологией, знание основных предметных областей учебного плана программы);
- практическая подготовка обучающихся по программе;
- участие в образовательном процессе (посещение занятий).

Список литературы

Перечень литературы, необходимый педагогу для успешной реализации программы:

1. Рэди Дж.Ф. Действие лазерного излучения. – М.: Мир, 1974.
2. Вейко В.П., Либенсон М.Н. Лазерная обработка. – Л.: Лениздат, 2009.
3. Григорьянц А.Г., Шиганов И.Н. Лазерная техника и технология. Лазерная сварка металлов, т.
4. Котов К.И., Шершевер М.А. Средства измерения, контроля и автоматизации технологических процессов. Вычислительная и микропроцессорная техника.-М.: Металлургия, 2018.
5. Голубятников В.А., Шувалов В.В. Автоматизация процессов химической промышленности. – М: Химия, 2011.
6. Варфел Т. Прототипирование. Практическое руководство. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2013.
7. Прахов А.А. Blender. 3D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009.

