

Муниципальное автономное образовательное учреждение
«Центр дополнительного образования»

Рассмотрена на
Заседании МС № 1
"31 " августа 2026 г.

Утверждаю:

директор МАОУ «ЦДО»

Чебыкина Т.А.

"31" августа 2026 г. № 174-од

Утверждаю:

директор МАОУ «Артинский лицей»

Бугуева Ф.Ф.

"01" 09 2026 г. №

Дополнительная общеразвивающая программа
«Векторное моделирование» (инженерный класс),
реализуемая в сетевой форме
(техническая направленность)

Для детей 13-15 лет
Срок реализации 1 год

Составитель:

Чашихин Александр Борисович,
педагог дополнительного
образования, 1 КК

пгт Арти, 2026 г.

Пояснительная записка

Одним из приоритетных направлений концепции модернизации российского образования является внедрение в образовательный процесс информационно-коммуникативных технологий. Компьютер органично занимает место нового универсального технического средства обучения, интеллектуального и творческого развития. Дополнительная общеразвивающая программа **«Векторное моделирование» (инженерный класс)** позволяет рассмотреть персональный компьютер, как средство управления и программирования оборудования с ЧПУ и включает в себя изучение одного из направлений компьютерной графики – векторная графика. Отрисовка векторных макетов - важный этап подготовки макета к соответствующей технологии резки станками с ЧПУ.

Знания, полученные при изучении дополнительной общеразвивающей программы учащиеся могут использовать при создании графических объектов с помощью компьютера для различных предметов: физики, химии, биологии, математики и др. Созданное изображение может быть использовано в докладе, статье, мультимедиа-презентации, размещено на WEB-странице или импортировано в другой электронный документ. Знания и умения, приобретенные в результате освоения программы «Векторное моделирование» (инженерный класс), являются фундаментом для дальнейшего совершенствования мастерства в области трёхмерного моделирования, анимации, видеомонтажа, создания систем виртуальной реальности.

Необходимость постоянно обновлять и расширять профессиональные компетенции, также продиктована современными условиями информационного общества. Истинным профессионалам любой отрасли науки и техники свойственно рассматривать умение представлять себя и свой продукт деятельности как инструмент, позволяющий расширять и поддерживать профессиональную компетентность на должном уровне, улавливать самые перспективные тенденции развития мировой конъюнктуры, шагать в ногу со временем.

В процессе работы с векторной графикой у обучающихся формируются базовые навыки работы в векторных графических программах, рациональные приемы получения векторных изображений; одновременно изучаются средства, с помощью которых создаются эти изображения. Кроме того, осваиваются базовые приемы работы с векторными и растровыми фрагментами как совместно, так и по отдельности. В процессе обучения учащиеся приобретают знания об устройстве и принципах работы машины лазерной резки и гравировки и т. п.

Занятия по образовательной программе расширяют детский кругозор, развивают и тренируют восприятие, формируют исследовательские умения и умения принимать оптимальные решения. В этом и состоит актуальность данной программы.

Направленность программы – техническая.

Нормативно-правовые основания создания дополнительной общеразвивающей программы:

1. Федеральный Закон от 12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее — ФЗ).
2. Федеральный закон Российской Федерации от 07.2022 № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации».
3. Федеральный закон Российской Федерации от 07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.).

4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р.
5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно -эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее СанПиН).
6. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
7. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
8. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее — Порядок).
10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
11. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 08.2020 № 882/391 «Об утверждении Порядок организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».
12. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
13. Письмо Минобрнауки России от 08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ».
14. Письмо Минобрнауки России от 03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»).
15. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 30.03.2018 № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».
16. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 06.2023 № 785-Д «Об утверждении Требований к условиям и порядку

оказания государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных образовательных программ в соответствии с социальным сертификатом».

17. Устав МАОУ «ЦДО».

Актуальность данной программы определяется активным внедрением технологий векторного моделирования во многие сферы деятельности (архитектура, машиностроение, и т.п.) и потребностью общества в дальнейшем развитии данных технологий, она направлена на овладение знаниями в области компьютерной векторной и растровой графики и нацеливает учащихся на осознанный выбор необходимых обществу профессий, таких как: архитектор, инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д.

Данная программа реализуется в рамках инженерного класса в МАОУ «Артинский лицей» в сетевой форме, как часть масштабного проекта Свердловской области «**Уральская инженерная школа**», который призван подготовить квалифицированные кадры для региональной промышленности. В процессе реализации данной программы происходит интеграция общего и дополнительного образования через проектную и исследовательскую деятельность.

Отличительной особенностью данной программы является широкий охват вопросов, связанных с возможностями векторной графики и векторного макетирования, в том числе последующее использование векторных макетов для разработки управляющих программ для машины лазерной резки и гравировки. Курс является необходимой базой для последующего освоения навыков трехмерной графики, и объемного моделирования.

Адресат программы: коллектив объединения по интересам комплектуется из учащихся в возрасте с 13 - 15 лет на добровольной основе без конкурсного отбора. Численный состав группы от 6 до 8 человек.

Подростковый возраст с 13 лет открывает период взросления. Кризисность этого возраста определяется социально-культурными условиями, психологическими, социальными и правовыми изменениями. (М.Мид, К. Леви-Брюль, Ст. Холл, Л.С.Выготский, В.И. Слободчиков и др.).

Особенности психических функций: мышление теоретическое, способность к абстрагированию, рефлексии; воображение оказывает терапевтическое воздействие на личность, эмоционально-волевую сферу, влияет на развитие познавательной активности и самосознание; внимание является произвольным; память становится опосредованной, логической, вспоминать в подростковом возрасте значит размышлять; речь саркастична, иронична, много сокращений, сленг, варьируется в зависимости от стиля общения, личности собеседника, социальной группы.

Ведущая деятельность: личностное общение со сверстниками; учебная (успешность во многом зависит от мотивации обучения, от личностного смысла, который подросток вкладывает в обучение); общественно-значимая деятельность; досугово-образовательная; начало профессиональной ориентации.

Подростки эгоцентричны, стремятся к риску и неизвестному, ставят перед собой установки на большие масштабы.

Для поведения подростков характерны: реакция эмансипации (попытка освободиться из-под опеки взрослых), повышенный интерес в общении со сверстниками, формирование собственной субкультуры, склонностей и интересов.

Режим занятий. Занятия проводятся 1 раз в неделю, продолжительностью 2 часа (по 40 минут с перерывом 10 минут), всего 2 часа в неделю.

Объем общеразвивающей программы: 72 часа в год.

Срок освоения программы: 1 год.

Формы обучения: демонстрационные, фронтальные, самостоятельные, практические работы.

Виды занятий: лекции, беседы, дискуссии; творческие мастерские, творческий и исследовательский проект; обучающие игры, экскурсии.

Формы подведения результатов: наблюдение, анализ и взаимоанализ работ, практические работы, выставки, конкурсы технического творчества.

Цель и задачи программы

Цель программы: обучить разработке векторных макетов различного уровня сложности, готовых для преобразования в управляющие программы для машины лазерной резки и гравировки.

Задачи:

Обучающие:

- расширить представление учащихся о компьютерной графике;
- сформировать глубокое понимание принципов построения и хранения изображений;
- показать многообразие форматов графических файлов и целесообразность их использования при работе с графическими программами;
- показать особенности, достоинства и недостатки растровой и векторной графики;
- познакомить с назначениями и функциями компьютерной программы CorelDraw;
- освоить специальную терминологию, развивать навыки компьютерной грамотности.

Развивающие:

- развивать креативность и творческое мышление, воображение школьников;
- формировать операционный тип мышления, который направлен на выбор оптимальных решений;
- предоставление возможности узнать новое в области компьютерной графики, дизайна;
- формирование представления о роли новых информационных технологий в развитии общества, изменении содержания и характера деятельности человека.

Воспитательные:

- повышение общекультурного уровня учащихся;
- вооружение учащихся правильным методологическим подходом к познавательной и практической деятельности;
- выделение и раскрытие роли информационных технологий и компьютеров в развитии современного общества;
- привитие навыков сознательного и рационального использования компьютера в своей учебной, а затем и профессиональной деятельности;
- формирование эмоционально-ценностного отношения к миру, к себе;
- воспитание трудолюбия, инициативности и настойчивости в преодолении трудностей.

Содержание программы **Учебный (тематический) план**

№	Разделы	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		Всего	Теор.	Практ.	
1.	Вводное занятие	2	2	-	
2. Основные сведения о компьютерной графике. Введение в программу CorelDRAW.					
2.1	Методы создания изображений в CorelDRAW.	2	1	1	Наблюдение
2.2	Создание сложных объектов из графических примитивов.	2	1	1	Анализ работ
2.3	Редактирование графических объектов.	2	1	1	Анализ работ
3. Обучение оперированию объектами.					
3.1	Перемещение, копирование и удаление объектов.	4	1	3	Наблюдение
3.2	Масштабирование, обрезка и разделение объектов.	4	1	3	Наблюдение, анализ работ
3.3	Соединение и группировка объектов.	2	1	1	Взаимоанализ работ
4. Основы изменения и корректировки геометрической формы графических объектов.					
4.1	Инструмент редактирование геометрической формы объектов	4	1	3	Наблюдение
4.2	Инструмент ластик, удаление части графического объекта.	2	1	1	Наблюдение
4.3	Разделение графических объектов инструментом нож	4	1	3	Наблюдение
5. Понятие контуров. Технология их создания и корректировки.					
5.1	Кривые Безье и технология свободного рисования.	8	2	6	Анализ работ
5.2	Создание и корректировка художественных контуров.	2	1	1	Анализ работ
5.3	Создание контуров по растровым объектам	18	4	14	Практические работы
6. Работа со средствами повышенной точности.					
6.1	Сетки, линейки и направляющие.	2	1	1	Наблюдение
6.2	Распределение и выравнивание графических объектов	2	1	1	Анализ работ
7. Растровые изображения и технология их обработки.					
7.1	Импорт растровых изображений	4	1	3	Анализ работ

7.2	Технология трассировки	4	1	3	Наблюдение
7.3	Основные форматы растровых и векторных изображений	2	1	1	Анализ работ
8.	Итоговое занятие	2	1	1	Практически е работы
	Итого	72	24	48	

Содержание учебного (тематического) плана

1. Вводное занятие

Теория: Знакомство с образовательной программой. Правила техники безопасности и поведения в кабинете информатики и вычислительной техники.

2. Основные сведения о компьютерной графике. Введение в программу CorelDRAW

2.1 Методы создания изображений в CorelDRAW.

Теория: Способы создания графического изображения в CorelDraw. Типы объектов. Создание объектов. Управление масштабом просмотра объектов.

Практика: Способы создания графического изображения в CorelDraw. Типы объектов. Создание объектов. Управление масштабом просмотра объектов.

2.2 Создание сложных объектов из графических примитивов.

Теория: Рисование линий, прямоугольников, квадратов, эллипсов, окружностей, дуг, секторов, многоугольников и звезд. Выделение объектов. Операции над объектами: перемещение, копирование, удаление, зеркальное отражение, вращение, масштабирование.

Практика: Рисование линий, прямоугольников, квадратов, эллипсов, окружностей, дуг, секторов, многоугольников и звезд. Выделение объектов. Операции над объектами: перемещение, копирование, удаление, зеркальное отражение, вращение, масштабирование. Изменение масштаба просмотра.

2.3 Редактирование графических объектов.

Теория: Способы выделения объектов, выделение групп объектов, добавление объекта к группе объектов, вспомогательные приемы выделения объектов.

Практика: Выделение объектов с помощью указателей инструментов, выделение групп объектов, добавление объекта к группе объектов, вспомогательные приемы выделения объектов.

3. Обучение оперированию объектами.

3.1 Перемещение, копирование и удаление объектов.

Теория: Способы размещения объектов: перетаскивание объектов указателем инструмента, перетаскивание групп объектов, Сдвиг, супер сдвиг и микросдвиг, размещение с помощью пристыковываемого окна. Копирование и перенос через системный буфер обмена, операция дублирование, супер дублирование.

Практика: размещение выделенного объекта в желаемом месте печатной страницы используя: перетаскивание объектов указателем инструмента,

перетаскивание групп объектов, Сдвиг, супер сдвиг и микросдвиг, размещение с помощью пристыковываемого окна. Использование операций копирования, дублирования супер дублирования для построения объектов и групп объектов.

3.2 Масштабирование, обрезка и разделение объектов.

Теория: масштаб отображения рисунка, масштабирование путем задачи процентного значения от его исходного размера, пропорциональное изменение размеров по горизонтали и вертикали, установка точных размеров, отрицательное значение коэффициента масштабирования, зеркальное отражение. Способы обрезки и разделения объектов.

Практика: масштаб отображения рисунка, масштабирование путем задачи процентного значения от его исходного размера, пропорциональное изменение размеров по горизонтали и вертикали, установка точных размеров отрицательное значение коэффициента масштабирования, зеркальное отражение. Способы обрезки и разделения объектов.

3.3 Соединение и группировка объектов.

Теория: соединенные линии, соединенные кривые, разъединение соединенных линий и кривых, соединение и разъединение объектов. Группировка объектов.

Практика: Построение соединенных линий и кривых с последующим их разъединением, соединение и разъединение объектов, построение объекта сложной формы путем объединения. Группировка объектов.

4. Основы изменения и корректировки геометрической формы графических объектов.

4.1 Инструмент редактирование геометрической формы объектов.

Теория: Инструмент форма, инструмент размывание, инструмент произвольное преобразование.

Практика: корректировка и изменение формы графических объектов с использованием инструментов форма, размывание, произвольное преобразование.

4.2 Инструмент ластик и удаление части графического объекта.

Теория: Назначение инструмента ластик.

Практика: модификация форм объектов путем имитации стирания части построенного объекта.

4.3 Разделение графических объектов инструментом нож.

Теория: Инструмент нож его назначение и условия его применения.

Практика: Разделение кривой при помощи инструмента нож, построение сложных объектов с использованием инструментов нож и ластик.

5. Понятие контуров. Технология их создания и корректировки.

5.1 Кривые Безье и технология свободного рисования

Теория: Кривые Безье и способы их создания, добавление и удаление узлов, перетаскивание направляющих точек узла, перемещение узлов, редактирование узлов, сглаживание кривой, разъединение кривой, соединение узлов и замыкание, растяжение сжатие и поворот узлов.

Практика: создание графических объектов произвольной формы с использованием кривых Безье, оперируя узлами и направляющими точками узлов.

5.2 Создание и корректировка художественных контуров.

Теория: Художественные кисти, стиль кисти, режимы кисти художественного оформления

Практика: построение контуров с использованием художественных кистей

5.3 Создание контуров по растровым объектам.

Теория: Параметры контуров (толщина, вид, завершители, углы, наконечники, цвет), инструменты для создания параметров контуров, процедура назначения параметров контура.

Практика: Обводка контуров, преобразование параметров контуров.

6. Работа со средствами повышенной точности.

6.1 Сетки, линейки и направляющие.

Теория: Настройка сетки, выбор внешнего вида сетки, частота линий и интервалов между линиями сетки. Создание направляющей, поворот направляющей, назначение цвета направляющей, атрибуты направляющей, привязка к направляющей.

Практика: Настройка сетки, выбор внешнего вида сетки, частота линий и интервалов между линиями сетки, размещение объектов и групп объектов с использованием сетки. Создание направляющей, поворот направляющей, назначение цвета направляющей, атрибуты направляющей, привязка к направляющей. Создание векторных моделей.

6.2 Распределение и выравнивание графических объектов.

Теория: Режимы выравнивания: относительно последнего выделенного объекта, относительно границ рабочего листа, относительно центра рабочего листа, относительно сетки. Настройки распределения: относительно выделения и относительно рабочего листа.

Практика: выравнивание и распределение графических объектов на рабочем листе. Создание векторных моделей.

7. Растровые изображения и технология их обработки.

7.1 Импорт растровых изображений.

Теория: способы загрузки растрового изображения: внедрение растрового изображения в документ CorelDRAW, Внешнее связывание растрового изображения.

Практика: загрузка растровых изображений в документ Corel DRAW. Создание векторных моделей.

7.2 Технология трассировки.

Теория: Подготовка изображения для трассировки, автоматическая трассировка, ручная трассировка.

Практика: Загрузка растрового изображения и подготовка его для трассировки, автоматическая и ручная трассировка. Создание векторных моделей.

7.3 Основные форматы растровых и векторных изображений.

Теория: Форматы файлов растровой графики (BMP, EPS, GIF, TIF, WMF, JPG),
Форматы файлов векторной графики: (CDR, DWG, FRW).

Практика: Создание векторных моделей.

8. Итоговое занятие. Подведение итогов работы объединения за год. Выставка работ.

Планируемые результаты

Личностные:

- Развитие познавательных интересов и творческих способностей.
- Уважительное отношение к своему и чужому труду, бережное отношение к используемому оборудованию
- повышение мотивации к техническому творчеству

Метапредметные:

- Выделение и осознание обучающимися того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения.
- Соотносить выполненное задание с образцом, предложенным педагогом.
- Вносить коррективы в действия и проявлять инициативу.
- Развитие стремления использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни.

Предметные:

Учащиеся должны овладеть основами векторной графики, а именно должны знать:

- особенности, достоинства и недостатки растровой графики;
- особенности, достоинства и недостатки векторной графики;
- способы получения векторного изображения из растрового;
- способы получения растрового изображения из векторного;
- проблемы преобразования форматов графических файлов;
- назначение и функции различных графических программ.

В результате освоения практической части образовательной программы, учащиеся должны уметь создавать собственные графические макеты, используя главные инструменты векторной программы CorelDraw, а именно:

- создавать рисунки из простых объектов (линий, дуг, окружностей и т.д.);
- выполнять основные операции над объектами (удаление, перемещение, масштабирование, вращение, зеркальное отражение и др.);
- закрашивать рисунки, используя различные виды заливок;
- работать с контурами объектов;
- создавать рисунки из кривых;
- создавать графические макеты с использованием методов упорядочения и объединения объектов;
- создавать надписи, заголовки, размещать текст по траектории.

Организационно – педагогические условия

Материально – техническое обеспечение:

столы, стулья, верстаки, стеллажи для демонстрации работ, чертежные инструменты, расходные материалы (картон, фанера, акрил, клей) персональные компьютеры, комплекс лазерной резки и гравировки, фрезерные станки с ЧПУ, проектор, экран.

Методическое обеспечение программы:

Занятия в рамках программы «Векторное моделирование» (инженерный класс) планируется проводить в классической и нетрадиционной форме используя методы и приемы образовательной деятельности: репродуктивный, словесный (объяснение, беседа, диалог, консультация), графические работы (работа со схемами, чертежами и их составление), метод проблемного обучения (постановка проблемных вопросов и самостоятельный поиск ответа), проектно-конструкторские методы (конструирование и создание моделей), а также фотографии, схемы, модели, приборы, видеоматериалы, литература), создание творческих работ для выставки. Основной формой работы является учебно-практическая деятельность.

Методическое и дидактическое обеспечение: видеофильмы, компьютерные программы, методические разработки, наглядные пособия, образцы моделей, схемы, чертежи.

Формы аттестации/ контроля и оценочные материалы

Освоение теоретической и практической части курса проверяется с помощью тестов; после изучения каждого раздела программы учащиеся выполняют творческие задания по данной теме, участие в районных, областных конкурсах, выставках.

Механизм оценивания образовательных результатов

Оцениваемые параметры \ Оценки	Низкий	Средний	Высокий
<i>Уровень теоретических знаний</i>			
	Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы.	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.
<i>Уровень практических навыков и умений</i>			
Работа с персональным компьютером, техника безопасности	Требуется постоянный контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.	Требуется периодическое напоминание о том, как работать с оборудованием.	Четко и безопасно работает с оборудованием.
Способность изготовления модели по образцу	Не может изготовить модель по образцу без помощи педагога.	Может изготовить модель по образцу при подсказке педагога.	Способен изготовить модель по образцу.
Степень самостоятельности изготовления модели	Требуется постоянные пояснения педагога при изготовлении модели.	Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным	Самостоятельно выполняет операции при изготовлении модели.

		действиям.	
Качество выполнения работы			
	Модель в целом получена, но требует серьезной доработки.	Модель требует незначительной корректировки	Модель не требует исправлений.

Литература и другие информационные ресурсы для педагога:

1. Макарова Н. В. Информатика и информационно-коммуникационные технологии: Учебник: 10 кл. СПб.: Питер, 2006.
2. Залогова Л. А. Компьютерная графика. М.: Лаборатория базовых знаний, 2005.
3. Угринович Н. Информатика и информационные технологии: 10-11 кл. М.: БИНОМ; Лаборатория знаний, 2004.
4. Миронов Д. Corel Draw X3 учебный курс. Екатеринбург 2006.
5. Кошелев В. . Corel Draw X3 самоучитель Бином- Пресс.
6. Релин Г.С. Информатизация образования. - М., 2005г.
7. <http://www.corel.ru/> <http://coreltutor.narod.ru/lessons/01.htm>
<http://corel.demiart.ru/book/MENU.htm> <http://corel.demiart.ru/>

Литература и другие информационные ресурсы для обучающихся:

1. Энциклопедия для детей. Техника. Том 14 Издательство: **Аванта+**, 2009 г.
2. video.yandex.ru. – уроки **CorelDraw**.
3. video.yandex.ru. – уроки Векторная и растровая графика.
4. video.yandex.ru. – уроки