

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Школа № 2 имени М.Горького»

РАССМОТРЕНО И РЕКОМЕНДОВАНО

К УТВЕРЖДЕНИЮ

педагогическим советом МАОУ «Школа № 2»  
протокол №176 от «12» января 2026 г.

УТВЕРЖДЕНО



И.А.Кудряшов  
Е.А.Кудряшов  
Приказ от 12.01.2026 г. № 2

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
базового уровня, 36 часов  
по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе  
«3D-моделирование»  
направление «Хайтек»  
для обучающихся 11–15 лет

Автор:  
Рейбант В.В.  
педагог дополнительного образования  
МАОУ «Школа № 2»

Березники, 2026

## **Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Hi-tech» предназначена для учащихся школьного возраста, проявляющих интерес к техническому творчеству. В результате обучения учащиеся приобретут навыки работы с промышленным оборудованием, включая лазерные станки, 3D-принтеры. Кроме того, они разовьют умения эффективного взаимодействия в команде и ознакомятся с современными профессиональными направлениями, что способствует их карьерной ориентации и подготовке к будущей трудовой деятельности.

Данная программа ориентирована на выполнение социального заказа общества к системе дополнительного образования детей, проживающих в сельской местности и малых городах, который, определяется национальными целями и стратегическими задачами развития России и Пермского края, создания и функционирования мобильных технопарков. Развитие технического творчества в отдаленных районах, успешная социализация ребенка в современном обществе, его продуктивное освоение разных социальных ролей, возможность профессионального самоопределения, формирования интереса к освоению современных технологий и достижения инженерии закладывает основы технологического предпринимательства.

### **Актуальность программы**

Актуальность данной программы состоит в том, что она составлена с учётом современных потребностей рынка в специалистах в области лазерных и аддитивных технологий. Данная программа дает возможность детям развивать способность творчески мыслить, находить самостоятельные индивидуальные решения, а полученные умения и навыки применять в жизни. Способствует профессиональной ориентации подростков, обуславливаясь погружением детей в среду производства.

### **Новизна**

Отличительной особенностью данной программы от предложенной, является адаптация выбранных тематик с учетом особенностей реализации программ в мобильном Кванториуме; последовательное ознакомление детей с возможностями высокотехнологичного оборудования, существующего на рынке, и формирования начальных знаний и навыков для воплощения своих идей и проектов в жизнь с возможностью последующей их коммерциализации.

### **Педагогическая целесообразность**

Образовательный процесс строится на основе проектного метода обучения, т.к. является эффективным инструментом формирования у обучающихся навыков командной работы, организационных навыков и навыка распределения ролей в команде, навыков дата-скаутинга, критического мышления, выполнения всех этапов жизненного цикла проекта.

Программа особенно будет интересна и полезна тем, кто хочет заниматься техническим видом творчества, получить навыки работы на

лазерном оборудовании и 3D принтере, которые позволяют по окончанию программы создавать собственные проекты.

**Методы, применяемые для обучения:**

- метод проектов.

**Формы занятий базового и продвинутого образовательных уровней:**

- лекция, объяснение, рассказ, демонстрация (новый материал);
- беседа, дискуссия, практическая работа, педагогическая игра (закрепление материала);
- практические занятия с профильным программным обеспечением и техникой;
- наблюдение, опрос, творческое задание;
- конференция, демонстрация результатов работы (презентация проекта)

**Цель программы:** Формирование первичных компетенций по работе с высокотехнологичным оборудованием, ознакомление с основами изобретательства и инженерии.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

• Обучающие:

- расширить знания о технических принципах работы лазерного и аддитивного оборудования, современных материалах и их свойствах;
- создать условия для получения обучающимися устойчивых навыков проектирования в САПР и создания 2D- и 3D-моделей;
- мотивировать обучающихся к самостоятельному изучению возможностей современного производственного оборудования для реализации творческих и технических проектов;
- стимулировать обучающихся к поиску нестандартных решений и оптимизации процессов изготовления изделий;
- сформировать у обучающихся потребность в соблюдении норм технической документации и безопасности труда;
- дать возможность применить на практике полученные знания о полном цикле создания продукта: от идеи и модели до готового прототипа;
- содействовать усвоению (овладению) базовой терминологией в области цифрового производства и инженерии.

• Развивающие:

- начать работу по развитию инженерного и проектного мышления;
- формировать и совершенствовать навыки анализа технического задания и планирования последовательности операций;
- развивать самостоятельность при решении технологических проблем и поиске информации;
- познакомить с принципами чтения и интерпретации технических

схем и чертежей;

— способствовать развитию пространственного воображения, логического мышления, умения сравнивать, анализировать результаты, делать выводы и корректировать действия на их основе;

• **Воспитательные:**

— содействовать воспитанию ответственного и дисциплинированного отношения к сложному технологическому оборудованию;

— воспитывать умение работать в команде, распределять задачи и нести ответственность за общий результат проекта;

— обеспечить высокую творческую активность при выполнении проектных работ, поддерживать атмосферу созидания и изобретательства;

— создать условия, обеспечивающие воспитание культуры труда, аккуратности и точности в ходе выполнения работ;

— развивать инициативу в предложении новых идей для проектов и путей их реализации;

— воспитывать уважение к интеллектуальной собственности, принципам технологического предпринимательства и труду инженера;

— формировать ценностные ориентиры.

**Возраст учащихся**

Программа «Hi-tech» адресована обучающимся 11-15 лет. Данная возрастная категория характеризуется повышенным интересом к практическим аспектам знаний и их применению, что позволяет использовать в программе субтрактивные и аддитивные технологии и методы проектной деятельности. Набор в группы осуществляется на добровольной основе, то есть принимаются все желающие заниматься.

**Сроки реализации.**

Программа рассчитана на обучения 36 часов в год.

**Формы организации деятельности:** групповая, индивидуально-групповая

**Формы обучения:** очная

**Объем дисциплины:** 36 часов очно, в т.ч. теоретическая часть – 9 часа

практическая часть – 27 часов

## **ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **Предметные результаты:**

Обучающийся приобретает системные знания и практические навыки в области теории решения изобретательских задач.

Знакомится с основами проектирования и моделирования в системах автоматизированного проектирования (САПР) (2D и 3D).

Получает первичные навыки работы с современным оборудованием: лазерным, аддитивным

Получает первичные навыки работы с ручным инструментом и электронными компонентами.

Понимает основные технологии Хайтек, их особенности и практическое применение при создании прототипов.

Ориентируется в пользовательском интерфейсе профильного программного обеспечения.

### **Личностные результаты:**

Демонстрирует высокий уровень познавательного интереса, инициативности и самостоятельности в решении технических задач.

Умеет критически оценивать информацию, ставить вопросы по теме проекта.

Выбирает наиболее эффективные решения в зависимости от условий.

Сформировано способность к творческому мышлению, техническому анализу и активному использованию знаний физики и информатики для практических целей.

Сформировано умение организовывать рабочее место и управлять временем для достижения целей.

### **Метапредметные результаты:**

Способен эффективно работать в команде, соблюдать общий ритм работы и распределять задачи.

Умеет ориентироваться в информационном пространстве, использовать техническую литературу для поиска решений сложных задач.

Развил умение ставить вопросы, анализировать ситуации и принимать обоснованные решения.

Сформировал основы критического мышления, развитие творческих инициатив и самостоятельной деятельности.

### **Учебный план (необходимый структурный элемент для многолетних и модульных программ)**

№ п/ п	Название разделов, модулей	Количество часов		
		всего	теория	практика
1.	Лазерная резка	12	3	9
2.	Аддитивные технологии	12	3	9
3.	Проектная деятельность	12	3	9
	Итого	36	9	27

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/ п	Наименование раздела (модуля), темы	Количество часов		
		всего	теория	практика
1.	<b>Лазерная резка</b>			
1.1.	Вводная лекция, знакомство с Corel draw, 2Д моделирование	4	1	3
1.2.	Создание векторных изображений и подготовка к резке	4	1	3
1.3.	Знакомство с лазерным оборудованием, резка и гравировка моделей	4	1	3
2.	<b>Аддитивные технологии</b>			
2.1.	Работа в САПР (Компас 3Д), изучение твердотельного моделирования	6	2	5
2.2.	Знакомство с 3Д принтером, изучение компонентов принтера, печать моделей на 3Д принтере	6	2	5
3.	<b>Проектная деятельность</b>			
3.1.	Лекция по дизайн-мышлению, мозговой штурм, выбор проекта	4	1	3
3.2.	Создание макетов в 3Д для проекта, полная разработка всех компонентов для проекта	4	1	3
3.3	Создание рабочей модели проекта и сбор информационного блока (презентации)	4	1	3
	Итого	36	9	27

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

## **БЛОК 1. ЛАЗЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (12 часов)**

### **День 1. Введение в векторную графику (3 часа)**

- **Теория (1 час):** Знакомство с программой и правилами техники безопасности. Обзор технологий: лазерная резка и 3D-печать. Основные отличия векторной и растровой графики.
- **Практика (2 часа):** Знакомство с интерфейсом Corel Draw. Создание простых объектов (прямоугольник, круг, звезда). Работа с заливкой, контуром, копированием. Создание геометрического паттерна.

### **День 2. Создание макета для гравировки (3 часа)**

- **Теория (1 час):** Работа с кривыми и текстом. Преобразование текста в кривые. Принципы композиции.
- **Практика (2 часа):** Создание векторного портрета-силуэта, логотипа или детализированной надписи. Подготовка файла к гравировке: проверка замкнутости контуров, объединение объектов.

### **День 3. Подготовка к лазерной резке (3 часа)**

- **Теория (1 час):** Параметры лазерной обработки: мощность, скорость. Конструкционные элементы сборных моделей: паз, шип, допуски.
- **Практика (2 часа):** Проектирование простой сборной модели (брелок, держатель для телефона, коробочка) в Corel Draw. Проработка соединений. Создание нескольких деталей в одном файле.

### **День 4. Работа на лазерном станке (3 часа)**

- **Теория (1 час):** Устройство и принцип работы лазерного станка. ПО для управления. Техника безопасности при резке. Выбор материала (фанера, картон).
- **Практика (2 часа):** Импорт файла в ПО станка. Настройка режимов реза и гравировки. Практическая резка своего макета. Постобработка: сборка готового изделия.

## **БЛОК 2. АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ (12 часов)**

### **День 5. Знакомство с 3D-моделированием (3 часа)**

- **Теория (1 час):** Введение в САПР (системы автоматизированного проектирования). Интерфейс Компас-3D (или аналога). Понятия: эскиз, плоскость, операция.
- **Практика (2 часа):** Создание 2D-эскиза. Операция «Выдавливание». Создание первой объемной детали (кубик, шахматная пешка).

### **День 6. Основы твердотельного моделирования (3 часа)**

- **Теория (1 час):** Операции «Вырезание выдавливанием», «Фаска», «Скругление». Создание отверстий и полостей.
- **Практика (2 часа):** Моделирование технического объекта (гайка, корпус для флешки, подставка). Применение изученных операций для создания сложной формы.

### **День 7. Подготовка модели к печати (3 часа)**

- **Теория (1 час):** Принцип работы 3D-принтера. Понятие слайсинга. Ключевые настройки: заполнение, поддержки, высота слоя.
- **Практика (2 часа):** Экспорт модели в STL. Работа в слайсере (Cura): ориентация модели на столе, настройка базовых параметров, генерация G-кода. Подготовка принтера к работе.

### **День 8. 3D-печать и постобработка (3 часа)**

- **Теория (1 час):** Контроль процесса печати. Типичные проблемы и их решение. Техника безопасности. Материалы для печати (PLA).
- **Практика (2 часа):** Запуск печати созданной модели на 3D-принтере. Наблюдение за процессом. Снятие готовой модели, удаление поддержек. Шлифовка и финишная обработка изделия.

## **БЛОК 3. ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ (12 часов)**

### **День 9. Старт проекта (3 часа)**

- **Теория (1 час):** Основы дизайн-мышления. Этапы работы над проектом: от идеи до прототипа. Работа в команде.
- **Практика (2 часа):** Формирование проектных команд. Мозговой штурм и выбор темы итогового проекта (например, настольный органайзер, игровая фигурка, модель транспортного средства). Создание эскизов и технического задания.

### **День 10. Разработка проекта (3 часа)**

- **Теория (1 час):** Принципы проектирования составных изделий. Распределение деталей для изготовления разными технологиями (что резать на лазере, что печатать).

- **Практика (2 часа):** 3D-моделирование деталей для печати в Компас-3D. Создание 2D-разверток для лазерной резки в Corel Draw.

### **День 11. Изготовление прототипа (3 часа)**

- **Теория (1 час):** Планирование технологического процесса. Организация рабочего места.
- **Практика (2 часа):** Изготовление деталей проекта на лазерном станке и 3D-принтере. Предварительная сборка и проверка конструкции. Внесение корректировок в файлы при необходимости.

### **День 12. Сборка и презентация проекта (3 часа)**

- **Теория (1 час):** Основы публичного выступления. Структура презентации проекта.
- **Практика (2 часа):** Финальная сборка и доводка проекта. Подготовка презентации (8-10 слайдов) о цели, процессе и результате работы. Публичная защита проектов перед группой. Коллективное обсуждение и рефлексия.

### **Ресурсное обеспечение программы:**

Для обеспечения эффективного восприятия учебных модулей, педагог на всех этапах использует демонстрацию экрана и образец модель, что способствует правильному усвоению задач курса и закреплению полученных знаний.

### **Материально-техническое обеспечение:**

Для реализации курса необходимо следующее учебное оборудование и материалы:

### **Оборудование:**

Лазерный гравер/станок (CO2).  
3D-принтер  
Ноутбуки/компьютеры для обучающихся (1 на 1-2 чел.).  
Мультимедийный проектор или интерактивная доска.

### **Программное обеспечение:**

Графический редактор Corel Draw.  
САПР Компас-3D (образовательная лицензия) или аналоги (Fusion 360, Tinkercad).  
Программа для слайсинга (Ultimaker Cura).  
Программное обеспечение для управления лазерным станком (Xtool).

**Расходные материалы:**

Для лазерного станка: фанера (3-5 мм), картон.

Для 3D-принтера: филамент PLA различных цветов.

**Инструменты и прочее:**

набор ручного инструмента (отвертки, кусачки, ножницы, ножи канцелярские), наждачная бумага, клей (ПВА, секундный, для пластика), средства для чистки оборудования, бумага для эскизов, карандаши, фломастеры.

**Критерии оценки итогового проекта:*****Техническая реализация (0-5 баллов):***

Функциональность и работоспособность прототипа. Качество изготовления деталей (аккуратность резки/печати, точность сборки).

***Сложность и оригинальность (0-5 баллов):***

Новизна идеи, творческий подход, сложность примененных технологий и конструктивных решений.

***Документация и презентация (0-5 баллов):***

Полнота и ясность презентации, качество визуального ряда (слайды, видеоролик), умение выступать и отвечать на вопросы.

***Работа в команде (0-5 баллов):***

Равномерность распределения ролей, слаженность работы, эффективность коммуникации (оценивается по наблюдениям педагога и самооценке команды)

**Список литературы для педагога:**

1. Васин С.А. Проектирование и моделирование промышленных изделий

- М.: Машиностроение, 2004. — 692 с.
2. Жанна Лидтка, Тим Огилви. Думай как дизайнер. Дизайн-мышление для менеджеров / Манн, Иванов и Фербер.
  3. Лук А.Н. Мышление и творчество. М., Политиздат, 1976. 144 с. (Философ. б-чка для юношества).
  4. Маслова Е.В. Творческие работы школьников. Алгоритм построения и оформления: Практическое пособие. – М.: АРКТИ, 2006. – 64 с.
  5. Черчение. 9 класс : учебник для общеобразовательных организаций / А.Д. Ботвинников, В.Н. Виноградов, И.С. Вышнепольский. – 4-е изд., стереотип. – М.: Дрофа; Астрель, 2019. – 221 с., ил.

#### **Список литературы для учащихся**

1. Ботвинников А.Д., Виноградов, В.Н. Черчение. Учебник. – М.: Астрель, 2009. – 115 с.
2. Журнал «Моделист-конструктор» 2001-2014.
3. Курс компьютерной технологии с основами информатики (учебное пособие для старших классов)/ под ред. О.Ефимовой, В.Морозова, Н.Угринович, Москва 2002 г.
4. Меерович М.Г. Технология творческого мышления / Марк Меерович, Лариса Шрагина. — М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. — 495 с. 6. Шрагина Л.И. Логика воображения: учебное пособие / Л.И. Шрагина. – Москва: Народное образование, 2001.

#### **Для родителей:**

1. Будущее рядом. Сайт о новых технологиях и будущем человечества <https://engineersfuture.ru/>
2. Учебные материалы и видеоуроки / Инженеры будущего. Образовательный проект: <https://engineersfuture.ru/about/uchebnye-materialy-i-videouroki/>
3. От идеи до прототипа: Учебный курс, раскрывающий все основные возможности Fusion 360: твердотельное и сплайновое моделирование, работу со сборками, рендер, совместную работу над проектами и т.д: <https://academy.autodesk.com/curriculum/product-design-fusion-360> (дата обращения: 12.07.2022)
4. Технический рисунок: <http://cadinstructor.org/eg/lectures/8- tehnicheskiy-risunok/> (дата обращения: 14.07.2022)