

Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение «Лицей №15»

Утверждаю  
Директор Лицея №15



Л.Ю. Вильгань

Приказ № 37  
от «11» апреля 2024г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА**

**«ИТ-ЛЕТО»**

**Уровень программы:** базовый

**Срок реализации программы:** краткосрочная (12 часов)

**Возрастная категория:** от 6 до 17 лет

Составитель-разработчик:  
Ковалёва Евгения Александровна

Вышневолоцкий городской округ  
2024 год

## Содержание

1. Пояснительная записка .....	3
2. Учебно-тематический план .....	6
3. Содержание изучаемого курса .....	8
4. Методическое обеспечение .....	12
5. Список литературы .....	14

### Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «IT-ЛЕТО» носит образовательно-развивающий характер, направлена на раскрытие индивидуальных особенностей учащихся.

Новизна данной программы заключается в разработке и использовании на занятиях педагогом дидактического материала (карточки, задачи), компьютерных программ, активизирующих общие и индивидуальные логические особенности учащихся.

Актуальность программы базируется на современных требованиях модернизации системы образования, способствует соблюдению условий творческой самореализации детей, их социального, культурного, личностного и профессионального самоопределения, воспитывает усидчивость, самообладание, психологическую устойчивость, рациональность; развивает логическое мышление. Занятия по дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программе «IT-ЛЕТО» способствуют формированию логического мышления, здорового образа жизни, сосредоточенность и другие качества, необходимые человеку. Программа содержит профориентационную составляющую, в которую входят формирование универсальных компетенций (коммуникативных, учебно-познавательных, информационных, личностного самосовершенствования) и связанными с ними (компетенциями) профессиями в области математики, физики, науки и т.п.

Педагогическая целесообразность данной программы заключается в идее использования игры, как эффективного средства умственного, психического и физического развития ребенка. Обучение по дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программе «IT-ЛЕТО» позволяет снизить уровень стресса, благотворно влияет как на процесс обучения, так и на повышение продуктивности его мышления: навыков практической и аналитической деятельности; овладении компьютерными технологиями в процессе обучения, формировании и развитии логического мышления; развитии наглядно-образного мышления, воспитании усидчивости, целеустремленности; развитии личностных качеств (стрессоустойчивость, внимательность, сосредоточенность). Обучающийся ребенок становится собраннее, самокритичнее, привыкает самостоятельно мыслить, принимать решения.

Обучение по данной программе обладает и мощным воспитательным потенциалом. Дети, участвуя в соревнованиях, играх, учатся взаимному уважению, преодолению психологических и коммуникативных сложностей.

Отличительные особенности. В программу включены темы теоретического и практического характера, нацеленные на учащихся с разным уровнем подготовки. Такая структура программы даст возможность наиболее компетентно определить способности и предпочтения каждого учащегося, с целью дальнейшего их углубления и развития.



## **Цели и задачи программы**

**Цель программы:** формирование у учащихся целостного представления о IT-технологиях (базового уровня), игре и создание условий для развития интеллектуально творческой, одаренной личности.

Для достижения поставленной цели планируется достижение личностных, метапредметных и предметных результатов.

### **Личностные результаты:**

1. формирование профессионального самоопределения;
2. формирование уважительного отношения к интеллектуальному труду;
3. формирование смыслообразования.

### **Познавательные УУД:**

12. развитие алгоритмического и логического мышления;
13. развитие умений постановки задачи, выделения основных объектов, математические модели задачи;
14. развитие умения поиска необходимой учебной информации;
15. формирование представления об этапах решения задачи;
16. формирование алгоритмического подхода к решению задач;
17. формирование ключевых компетенций проектной и исследовательской деятельности;
18. формирование мотивации к изучению программирования.

### **Регулятивные УУД:**

формирование умения целеполагания;  
 формирование умения прогнозировать свои действия и действия других участников группы;  
 формирование умения самоконтроля и самокоррекции.

### **Коммуникативные УУД:**

формирование умения работать индивидуально и в группе для решения поставленной задачи;  
 формирование трудолюбия, упорства, желания добиваться поставленной цели;  
 формирование информационной культуры.

### **Предметные результаты:**

формирование умения построения различных видов алгоритмов (линейных, разветвляющихся, циклических) для решения поставленных задач;  
 формирование умения использовать инструменты среды Scratch для решения поставленных задач;



формирование умения построения различных алгоритмов в среде Scratch для решения поставленных задач;

формирование навыков работы со структурой алгоритма.

Программа рассчитана на учащихся в возрасте от 6 до 17 лет, не требует предварительных знаний и входного тестирования.

Занятия проводятся в группах до 12 человек, продолжительность занятия 45 минут, общая продолжительность программы 12 часов.

Программа предусматривает возможность обучения детей с особыми образовательными потребностями: детей с высокой мотивацией к предметной области программы, талантливых детей и детей с ограниченными возможностями здоровья, детей, находящихся в трудной жизненной ситуации.

Реализация программы ведется на базовом уровне, рассчитана на 12 часов, 1 месяц обучения.

Форма обучения – очная

Режим занятий два раза в неделю по два академических часа с 15-ти минутным перерывом для отдыха и смены деятельности учащихся. Итого 12 часов за период обучения по программе.

Особенности организации образовательного процесса. Основной формой обучения является занятие. Занятия проводятся с полным составом группы. Форма организации деятельности – групповая. На практических занятиях группа делится на подгруппы по 3-5 человек. Продолжительность занятий 2 академических часа с 15-минутным перерывом для отдыха и смены деятельности учащихся.

Программа создает условия для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребенка через приобщение к миру шахмат.

Обучение строится на следующих принципах: доступности в обучении и воспитании, согласно которому работа строится с учетом возрастных особенностей учащихся, уровня их обученности и воспитанности (от простого к сложному); коллективности – использования индивидуальной, фронтальной и групповой форм работы; сотрудничества – создание благоприятных условий для самореализации личности в коллективе; связи теории и практики – применение знаний на практике; сочетание уважения к личности ребенка с разумной требовательностью.

Реализация программы также может осуществляться с использованием электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, позволяющих осуществлять обучение на расстоянии без непосредственного контакта между педагогом и учащимися в соответствии с положением об организации образовательного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Образовательный процесс в этом случае предусматривает значительную долю самостоятельной работы учащихся. Обучение с использованием

дистанционных образовательных технологий может реализовываться комбинированно с традиционной формой обучения.

### Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>Первый модуль</b>					
1	Вводное занятие	1	1	1	опрос
2	Знакомство со средой Scratch	Изучение основных элементов интерфейса среды Scratch, приёмы работы со спрайтами, приёмы работы с фоном, составление простых скриптов из различных блоков	Ознакомление со средой Scratch, изучение основных инструментов среды	1	Наблюдение за работой учителя, самостоятельная работа со средой Scratch, ответы на контрольные вопросы
3	Линейные алгоритмы	Основные приёмы составления линейных алгоритмов в среде Scratch, решение задач на составление линейных алгоритмов	Ознакомление с построением и выполнением линейных алгоритмов, работа с основными блоками в среде Scratch	1	Наблюдение за работой учителя, самостоятельная работа со средой Scratch, ответы на контрольные вопросы
4	Работа с переменными	Основные приёмы добавления переменных в среде Scratch,	Ознакомление с основами работы с переменными	1	Наблюдение за работой учителя, самостоятельная работа со средой Scratch, ответы на



		использование основных блоков для работы с переменными, основные приёмы составления программ с использованием переменных в среде Scratch	ми в среде Scratch		контрольные вопросы
5	Условные алгоритмы	Ознакомление с понятием «условный алгоритм», основные приёмы составления условных алгоритмов в среде Scratch, использование основных блоков для составления условных алгоритмов в среде Scratch	Ознакомление с основами работы с условным и алгоритмами в среде Scratch	1	Наблюдение за работой учителя, самостоятельная работа со средой Scratch, ответы на контрольные вопросы
6	Контрольная работа	Решение задач	Проверка полученных навыков по темам «Линейные алгоритмы», «Условные алгоритмы»	1	Самостоятельное выполнение контрольных заданий
	<b>Итого:</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	
<b>Второй модуль</b>					
7	ТБ с 3D ручкой	1	1	1	
8	Основы работы с 3D ручкой	1	1	1	Тест. Практика

9	Создание плоских элементов и их сборка	1	1	1	Практика
10	Сборка моделей из отдельных элементов	1	1	1	Практика
11	Объемное рисование моделей	1	1	1	Тест
12	Создание оригинальной 3D модели.	1	1	1	Проект
	<b>Итого</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	
	<b>Итого по программе</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	

### Содержание изучаемой программы:

#### Первый модуль

##### 1. Вводное занятие (1ч.)

##### 2. Знакомство со средой Scratch

Рекомендуемое количество часов на данную тему — 1 часа.

Планируемые результаты:

Предметные: получение навыков по работе в среде Scratch, освоение основных инструментов среды.

Метапредметные: способность ставить и формулировать для себя цели действий, прогнозировать результаты, анализировать их (причём как положительные, так и отрицательные), делать выводы в процессе работы и по её окончании, корректировать намеченный план, ставить новые цели; умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; умение оценивать правильность выполнения учебной задачи.

Личностные: готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению; сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности.

Оборудование и материалы:

Компьютер, презентационное оборудование.

Распределение лабораторных работ:

1-е занятие — выполнение лабораторной работы 1.1.

##### 2. Линейные алгоритмы



Планируемые результаты: получение навыков по работе с линейными алгоритмами в среде Scratch, освоение основных инструментов среды.

Метапредметные: способность ставить и формулировать для себя цели действий, прогнозировать результаты, анализировать их (причём как положительные, так и отрицательные), делать выводы в процессе работы и по её окончании, корректировать намеченный план, ставить новые цели; умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; умение оценивать правильность выполнения учебной задачи.

Личностные: готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению; сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности.

Оборудование и материалы:

Компьютер, презентационное оборудование.

Распределение лабораторных работ:

2-е занятие — выполнение лабораторной работы 2.1.

### **3. Работа с переменными**

Планируемые результаты: получение навыков по работе с переменными в среде Scratch, освоение основных инструментов среды.

Метапредметные: способность ставить и формулировать для себя цели действий, прогнозировать результаты, анализировать их (причём как положительные, так и отрицательные), делать выводы в процессе работы и по её окончании, корректировать намеченный план, ставить новые цели; умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; умение оценивать правильность выполнения учебной задачи.

Личностные: готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению; сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности.

Оборудование и материалы:

Компьютер, презентационное оборудование.

Распределение лабораторных работ:

3-е занятие — выполнение лабораторной работы 3.1.

### **4. Условные алгоритмы**



Планируемые результаты: получение навыков по работе с условными алгоритмами в среде Scratch, освоение основных инструментов среды.

Метапредметные: способность ставить и формулировать для себя цели действий, прогнозировать результаты, анализировать их (причём как положительные, так и отрицательные), делать выводы в процессе работы и по её окончании, корректировать намеченный план, ставить новые цели; умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; умение оценивать правильность выполнения учебной задачи.

Личностные: готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению; сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности.

Оборудование и материалы:

Компьютер, презентационное оборудование.

Распределение лабораторных работ:

4-е занятие — выполнение лабораторной работы 4.1.

## 5. Создание подпрограмм

Планируемые результаты: получение навыков по работе со списками в среде Scratch, освоение основных инструментов среды.

Метапредметные: способность ставить и формулировать для себя цели действий, прогнозировать результаты, анализировать их (причём как положительные, так и отрицательные), делать выводы в процессе работы и по её окончании, корректировать намеченный план, ставить новые цели; умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; умение оценивать правильность выполнения учебной задачи.

Личностные: готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению; сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности.

Оборудование и материалы:

Компьютер, презентационное оборудование.

## Второй модуль

### Тема 1. Техника безопасности при работе 3D горячей ручкой (1 ч.)

Правила работы и организация рабочего места. Знакомство с конструкцией горячей 3D ручки. Предохранение от ожогов. Заправка и замена пластика.



**Тема 2.** Основы работы с 3D ручкой (1ч) Применение различных приемов работы с пластиком. Совершенствование аккуратности и качества изделий. Правильная постановка руки.

**Тема 3.** Выполнение плоских рисунков (1ч.). Выбор трафаретов. Рисование на бумаге, пластике или стекле. Фотографирование работ. Обсуждение результатов. Создание плоских элементов для последующей сборки. дение результатов.

**Тема 4.** Сборка моделей из отдельных элементов (1ч.). Фотографирование работ. Обсуждение результатов.

**Тема 5.** Объемное рисование моделей (1 ч.). Технология, основанная на отвердевающем полимере, не требующем нагрева. Конструкция ручки. Техника безопасности при работе с холодной 3D ручкой. Объемное рисование. Фотографирование работ. Обсуждение результатов.

**Тема 6.** Создание оригинальной 3D модели (1 ч.). Основные понятия проектного подхода. Выбор темы проекта. Реализация проектирования. Фотографирование работ. Обсуждение результатов.

#### **Формы аттестации планируемых результатов программы:**

выставка, наблюдение, анализ, оценка и взаимооценка, опрос, защита проектов.

Для отслеживания результативности образовательного процесса используются следующие виды контроля:

Входная диагностика результатов обучения проводится с помощью собеседования, определяющего уровень развития интеллектуальных способностей ребенка, его мотивацию и склонность к техническому творчеству.

Текущий контроль результатов обучения осуществляется в процессе систематического наблюдением педагога за практической, творческой и поисковой работой обучающихся.

Итоговая диагностика результатов происходит через организацию мониторинга образовательной деятельности по дополнительной общеобразовательной программе «3D-ручки», выражающейся в количественных и качественных показателях. В процессе мониторинга образовательной деятельности происходит фиксация предметных результатов и анализ их динамики (или её отсутствия). Выявляется высокий, средний или низкий уровень освоения программы обучающимися. Контроль за освоением учебного материала осуществляется после прохождения раздела программы, где отслеживается степень овладения определенным способом конструирования и программирования.

Знания проверяются через беседу, опрос, викторину, тест. Практические результаты оцениваются через просмотр и анализ работ, при этом обсуждаются: отношение к процессу и результату практической работы, творческий замысел авторов, самостоятельность в практической работе, выбор оригинальных средств выразительности. Результаты работы



обучающихся (демонстрация моделей, готовых изделий, композиций) представляются на выставках и конкурсах различного уровня в виде готовых моделей, либо их фотографий.

**Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:**

**Предметные:** тестирование, опрос.

**Метапредметные:** беседы, публичные выступления.

**Личностные:** участие в конкурсах, беседа.

### **Методическое обеспечение «IT-ЛЕТО»**

Создание в среде Scratch проекта, который предполагает использование анимации, музыкального сопровождения, интерактива, требует осознанной исследовательской деятельности с начальным чётким целеполаганием, построением плана разработки проекта, сверки результатов и т. д.

Если же речь идёт о создании сложного проекта, в котором возможно будут использоваться несколько спрайтов, смены сцен, то проект может быть разбит на подзадачи, подпроекты. Каждую подзадачу будут выполнять различные группы участников проекта.

Такая работа изначально требует от учащих совместной разработки плана проекта.

На подготовительном этапе ставятся цель и задачи проекта, составляется план достижения цели, определяются объекты, которые будут исследоваться в проекте, их взаимосвязи. При необходимости проект разбивается на подпроекты, тогда определяется последовательность их выполнения.

На организационном этапе распределяются обязанности участников проекта, намечаются сроки выполнения проекта.

В помощь участникам проекта можно предложить заполнить следующий учётный лист.

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 из бумаги, создание моделей), игры (на развитие внимания, памяти, глазомера, воображения, игра-путешествие, ролевые игры (конструкторы, соревнования, викторины), наглядный (рисунки, плакаты, чертежи, фотографии, схемы, модели, приборы, видеоматериалы, литература), создание творческих работ для выставки, разработка сценариев праздников, игр. На занятиях объединения создаются все необходимые условия для творческого развития обучающихся. Каждое занятие строится в зависимости от темы и конкретных



задач, которые предусмотрены программой, с учетом возрастных особенностей детей, их индивидуальной подготовленности.

Типы занятий: комплексное, занятия-беседы, самостоятельная работа.

Виды занятий: работа с литературой, чертежами, схемами; практическая работа; встреча с интересными людьми; выставка; конкурс; творческий проект; соревнования; праздник; игра.

Типовые занятия по программе предполагают обязательное включение разнообразия различных видов деятельности:

1. Теоретическая подготовка в форме бесед, викторин, демонстрации наглядных пособий моделей, видеоматериала.
2. Практическая работа.
3. Участие в соревновании готовых моделей.

Коллективная творческая работа позволяет адаптироваться к будущей профессиональной деятельности, когда ребенок участвует в работе коллектива, созданного для выполнения законченного решения (от начала конца) к объединенной общей идее. В процессе работы каждый ребенок может принять участие в реализации общей идеи на своем участке, выполняя отдельный элемент общей работы, становясь соучастником совместного творческого результата. В коллективной работе ребенок, не обладая навыками творчества, становится соучастником в создании законченного объекта; получает навыка коммуникабельности, воспитание ответственности, внимательности и подготовку к успешной адаптации в профессиональной деятельности.

При проведении занятия выполняются санитарно – гигиенические нормы. На каждом занятии проводятся физкультминутки (дыхательные упражнения, упражнения для глазных мышц).

Материально-техническое обеспечение: доска магнитно-меловая, стеллажи для демонстрации работ, компьютер, принтер, медиа-проектор. Занятия проводятся в специально оборудованном кабинете, который снабжен необходимой мебелью, инструментами, материалами и другим оборудованием, необходимым для реализации программы; обеспечена достаточным освещением в дневное и вечернее время в соответствии с нормами СанПиН. Рабочие места элетрифицированы. Большое внимание уделено обеспечению комфортных и безопасных условий труда обучающихся, соблюдению всех требований техники безопасности и санитарно-гигиенических норм. Материалы: альбомная бумага, цветная бумага, цветной картон, ватман, чертежная бумага, картон, проволока разного диаметра, скотч.

Методическое и дидактическое обеспечение: специализированная литература по истории судостроения, развитию авиации, космонавтики и автомобилестроения, подборка журналов («Юный техник», «Моделист-конструктор»), наборы чертежей, шаблонов для изготовления различных моделей, образцами моделей (судо-, авиа-, ракето- и авто модели), выполненные учащимися и педагогом, плакаты, фото и видеоматериалы.



Формы подведения итогов реализации программы: участие в выставках; конкурсах; защите творческих работ; участие в празднике выпускника. Наиболее плодотворным фактором, в оценочной работе итогов обучения, является выставка работ учащихся. В одном месте могут сравниваться различные модели, макеты, различные направления творчества. Выставка позволяет обменяться опытом, технологией, развить эклектику направления, оказывает неоценимое значение в эстетическом становлении личности ребёнка.

### Список литературы:

1. Босова Л. Л. Информатика. 8 класс : учебник. / Босова Л. Л. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. — 176 с.
2. Винницкий Ю. А. Scratch и Arduino для юных программистов и конструкторов./ Винницкий Ю. А. — СПб.: БХВ-Петербург, 2018. — 176 с.
3. Голиков Д. В. Scratch для юных программистов. / Голиков Д. В. — СПб.: БХВ-Петербург, 2017. — 192 с.
4. Лаборатория юного линуксоида. Введение в Scratch. — <http://younglinux.info/scratch>
5. Маржи М. Scratch для детей. Самоучитель по программированию. / Маржи М. — пер. с англ. М. Гескиной и С. Таскаевой. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. — 288 с.
6. Пашковская Ю. В. Творческие задания в среде Scratch: рабочая тетрадь для 5—6 классов. / Пашковская Ю. В. — М., 2018. — 195 с.
7. Первин Ю. А. Методика раннего обучения информатике. / Первин Ю. А. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. — 228 с.
8. Поляков К. Ю. Информатика. 7 класс (в 2 частях) : учебник. Ч. 1 / Поляков К. Ю., Еремин Е. А. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019. — 160 с.
9. Рындак В. Г., Дженжер В. О., Денисова Л. В. Проектная деятельность школьника в среде программирования Scratch: учебно-методическое пособие. / Рындак В. Г., Дженжер В. О., Денисова Л. В. — Оренбург: Оренб. гос. ин-т. менеджмента, 2009. — 116 с.
10. Свейгарт Эл. Программирование для детей. Делай игры и учи язык Scratch! / Свейгарт Эл. — М.: Эксмо, 2017. — 304 с.
11. Семакин, И. Г. Информатика и ИКТ: учебник для 9 класса. / Семакин, И. Г., Залогова, Л. А. и др. М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. — 171 с.
12. Торгашева Ю. В. Первая книга юного программиста. Учимся писать программы на Scratch. / Торгашева Ю. В. — СПб.: Питер, 2016. — 128 с.
13. Уфимцева П. Е. Обучение программированию младших школьников в системе дополнительного образования с использованием среды разработки Scratch / Уфимцева П. Е., Рожина И. В. // Наука и перспективы. — 2018. — № 1. — С. 29—35.
14. <https://scratch.mit.edu/> Сообщество Scratch.



15.Большаков В.П. Основы 3D моделирования/ В.П. Большаков, А.Л. Бочков. - СПб.: Питер. 2013.

Список литературы для обучающихся:

1 Кайе В.А. «Конструирование и экспериментирование с детьми». Издательство СФЕРА, 2018 год.

1. Книга трафаретов для 3-Оинга. Выпуск №1- М., UNID, 2018 г.

2. Базовый курс для 3D ручки. Издательство Радужки, 2015 год.

3. <http://mfina.ru/что-такое-3d-ручка> история изобретения 3D ручки

4. <http://lib.chipdip.ru/170/DOC001170798.pdf> инструкция по использованию 3D -ручки, техника безопасности

Интернет ресурсы:

<https://www.youtube.com/watch?v=dMCyqctPFX0> <https://www.youtube.com/watch?v=oK1QUnj86Sc> <https://www.youtube.com/watch?v=oRTmDoenKM> (по машка)

<http://make-3d.ru/articles/что-такое-3d-ручка/>

<http://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ruček> (трафареты)

**<https://make-3d.ru/articles/что-такое-3d-ручка/>**