

Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа  
«Центр образования «Кудрово»  
Всеволожского района Ленинградской области

Программа рассмотрена  
на педагогическом совете  
Протокол № 1  
от «28» августа 2017 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Директор школы  
Соловьев И.Ю.  
Приказ №350 от 28.08.2017 г.

Образовательная программа дополнительного образования

**ПРОТОТИПИРОВАНИЕ 3Д МОДЕЛЕЙ**

Технической направленности

Педагог дополнительного образования  
Шайхинисламов Радик Наилович  
Продолжительность освоения программы: 1 год  
Возраст учащихся с 14-17 лет

Ленинградская область  
2017 год

## СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка.....	3
Цели и задачи образовательной программы .....	5
Ожидаемые результаты .....	7
Учебно – тематический план (начальный уровень) .....	8
Содержание изучаемого курса (начальный уровень).....	9
Методическое обеспечение программы .....	13
Материально-техническое обеспечение программы.....	14
Виды контроля формирования умений учащихся (форма аттестации) .....	15
Список использованной литературы.....	16
Интернет ресурсы.....	17

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В последнее время все чаще в производственных сферах начали использовать аддитивные технологии. Технологию 3D-печати по достоинству оценили такие мировые промышленные гиганты, как Airbus, Boeing, General Electric, Ford, Siemens, специалисты NASA и британские военные, не говоря об инженерах, ученых, медиках, огромном количестве мелких предпринимателей и простых пользователей.

3D-принтеры могут создавать объекты практически любой формы и сложности. Если вы можете “нарисовать” модель в 3D-редакторе, принтер ее напечатает. Это открывает потрясающие возможности как для промышленности, так и для простых пользователей. А для дизайнеров и художников, 3D-принтер — просто неоценимая находка. Для создания сложного объекта не нужен цех с разными станками, пресс-формы и формы для литья. Для этого достаточно всего одного 3D-принтера. По сути, это целая фабрика в одном устройстве.

Современная технология 3D-печати основана на разработках в области быстрого построения прототипов и макетов. Инженеры, конструирующие какой-либо механизм, перед запуском в производство, должны его опробовать и устранить недостатки. Для этого и создаются рабочие прототипы будущей продукции. 3D-принтер позволяет создавать такие прототипы в кратчайшие сроки. Благодаря гибкости технологии 3D-печати, для внесения изменений в конструкцию будущего предмета, достаточно отредактировать его виртуальную модель в 3D-редакторе. Естественно, это значительное снижение как финансовых, так и временных затрат.

Практические работы подобраны таким образом, чтобы ученик не только воссоздавал предлагаемые трёхмерные объекты, материалы, эффекты, но и изучал профессиональные приёмы работы в среде работы с объектами.

Важным аспектом является опыт командной работы и развитие самостоятельного технического творчества. Изучая простые механизмы, учащиеся развивают элементарное конструкторское мышление, что в

дальнейшем позволяет им создавать сложные проекты на базе приобретённого опыта.

Программа прототипирования 3д моделей позволяет учащимся:

- приобретать опыт командной работы;
- проявлять повышенное внимание к культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленных задач;
- модифицировать результаты собственной деятельности;
- производить отладку и тестирование систем на реальных объектах.

## **ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**Основная цель программы:** развитие творческих способностей и формирование раннего профессионального самоопределения подростков в процессе разработки объектов трехмерного моделирования.

Задачи данной программы можно разделить на три группы: обучающие, развивающие и воспитательные.

Обучающие задачи включают в себя:

- знакомство с работой в среде трехмерного моделирования;
- знакомство с компонентами, которые можно применить к объекту;
- приобретение навыков конструирования и модифицирования объектов;
- знакомство с печатью на 3Д принтере;
- получение знаний об основах безопасности жизнедеятельности при работе с 3Д принтером.

Развивающие задачи включают в себя:

- развитие творческого потенциала и самостоятельности;
- развитие психофизиологических качеств обучающихся: память, внимание, аналитические способности, концентрацию и т.д.

Воспитательные задачи представляют собой:

- формирование ответственного подхода к решению задач различной сложности;
- формирование навыков коммуникации среди участников программы;
- формирование навыков командной работы.

**Условия набора:** зачисление в объединение осуществляется по желанию обучающегося и письменного согласия родителей (законных представителей).

**Возраст обучающихся:** по программе могут заниматься обучающиеся с 14 до 17 лет.

**Сроки реализации образовательной программы:** программа рассчитана на 1 год.

**Формы и режимы занятий:** Занятия проводятся в группах по 6 человек (количество рабочих мест), 2 раза в неделю по 2 академическому часу. Занятия проводятся в форме лекций, мастер-классов, практических занятий, семинаров, выставок.

## **ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.**

По окончании курса обучения учащиеся будут

### **ЗНАТЬ:**

- Интерфейс программ 3D моделирования;
- Понятие трехмерного объекта;
- Виды и преобразование трёхмерных объектов и групп объектов;
- Работа с различными модулями;

### **УМЕТЬ:**

- создавать трехмерные объекты любой степени сложности;
- проводить инженерные расчеты в Creo;
- печатать объекты на 3D принтере;

Ожидаемые результаты программы дополнительного образования и способы определения их результативности заключаются в следующем:

- результаты работ учеников будут зафиксированы на фото и видео в момент демонстрации созданных ими объектов моделирования, с использованием имеющихся в наличии учебных сред разработки;
- фото и видео материалы по результатам работ учеников будут размещаться на сайте программы дополнительного образования;
- фото и видео материалы по результатам работ учеников будут представлены для участия на фестивалях и олимпиадах различного уровня.

## УЧЕБНО – ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН (НАЧАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ)

№	Раздел программы	Количество часов
1.	Знакомство с интерфейсом программы Creo Parametric 2.0	6
2.	Работа с режимом «Эскиз»	6
3.	Работа в режиме «Деталь»	10
4.	Работа в режиме «Сборка»	8
5.	Создание и Редактирование объекта	6
6.	Работа с материалами и текстурами	6
7.	Работа с массивами данных	4
8.	Работа с деталями LEGO	8
9.	Исследование модели изделий	4
10.	Создание личного проекта	10
11	Представление личного проекта	4
ИТОГО		72



## СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА (НАЧАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ)

№	Раздел программы
1.	<b>Знакомство с интерфейсом программы Creo Parametric 2.0</b>
	<p><b>Цель работы:</b> познакомиться с интерфейсом программы Creo Parametric 2.0.</p> <p><b>Задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• изучить расположение панелей в рабочем окне программы;</li><li>• рассмотреть создание новых объектов;</li><li>• управления окнами;</li><li>• выбор рабочей папки;</li><li>• создание своей рабочей папки;</li></ul> <p><b>Ожидаемый результат:</b> сформированное представление об интерфейсе программы Creo Parametric 2.0.</p> <p><b>Полученные знания и навыки:</b> создание нового объекта; задание новой директории.</p>
2.	<b>Работа с режимом «Эскиз»</b>
	<p><b>Цель работы:</b> работа в режиме «Эскиз».</p> <p><b>Задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• изучить способы задания эскиза;</li><li>• настройка среды эскиза;</li><li>• манипулирование объектами в режиме эскиза;</li><li>• упражнения на построение эскизов.</li></ul> <p><b>Ожидаемый результат:</b> построение геометрии в режиме «Эскиз»; редактирование геометрии эскиза.</p> <p><b>Полученные знания и навыки:</b> знание устройства, принципа работы и особенностей применения режима «Эскиз».</p>
3.	<b>Работа в режиме «Деталь».</b>
	<p><b>Цель работы:</b> работа в режиме «Деталь».</p> <p><b>Задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• ознакомиться с вкладкой «модель» панели инструментов;</li><li>• научиться задавать начальные параметры детали;</li><li>• построение базовой операции;</li><li>• работа в режиме «удаление материала»;</li><li>• выполнение операций над деталью;</li><li>• самостоятельное построение деталей.</li></ul> <p><b>Ожидаемый результат:</b> знание устройства и принципа работы вкладки «модель»; создание собственной детали.</p>

	<b>Полученные знания и навыки:</b> навыки выбора начальные параметры; навыки работы с основными компонентами программы.
<b>4.</b>	<b>Работа в режиме «Сборка»</b>
	<p><b>Цель работы:</b> работа в режиме «Сборка»</p> <p><b>Задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• помещение компонентов в сборку;</li> <li>• работа со вкладкой «Размещение компонента»;</li> <li>• использование ограничений и их типы;</li> <li>• создание сборки;</li> <li>• сборка движущегося узла;</li> <li>• самостоятельное выполнение сборки.</li> </ul> <p><b>Ожидаемый результат:</b> сборка изделия, выполненная учащимися самостоятельно.</p> <p><b>Полученные знания и навыки:</b> применение ограничений; создание сборки.</p>
<b>5.</b>	<b>Создание и Редактирование объекта.</b>
	<p><b>Цель работы:</b> изменение формы детали.</p> <p><b>Задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• создать модель;</li> <li>• познакомиться с различными действиями: вытягивание, скругления, вращение, уклон поверхностей, и.т.д.;</li> <li>• работа с функцией привязки;</li> <li>• создание оболочки объекта</li> <li>• упражнение на создание и редактирование модели.</li> </ul> <p><b>Ожидаемый результат:</b> построенная модель.</p> <p><b>Полученные знания и навыки:</b> редактирование модели; работа с различными действиями.</p>
<b>6.</b>	<b>Работа с материалами и текстурами.</b>
	<p><b>Цель работы:</b> научиться задавать текстуру и материал модели.</p> <p><b>Задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• создать модель;</li> <li>• задать текстуру построенной модели;</li> <li>• научиться применять фон и освещение;</li> </ul> <p><b>Ожидаемый результат:</b> модель с заданной текстурой.</p> <p><b>Полученные знания и навыки:</b> умение выбирать материал; подбирать фон и выставлять освещение.</p>
<b>7.</b>	<b>Работа с массивами данных.</b>

	<p><b>Цель работы:</b> научиться использовать массивы элементов</p> <p><b>Задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• создание линейного массива элементов;</li> <li>• создание кругового массива элементов;</li> <li>• создание массива по направлению;</li> <li>• создание массива вокруг оси;</li> <li>• создание массива заполнением области;</li> <li>• создание массива по кривой;</li> <li>• создание детали с использованием массива элементов.</li> </ul> <p><b>Ожидаемый результат:</b> деталь, созданная с использованием функции массива данных.</p> <p><b>Полученные знания и навыки:</b> навыки по созданию деталей с различным способом задания массивов элементов.</p>
8.	<p><b>Работа с деталями LEGO.</b></p>
	<p><b>Цель работы:</b> научиться применять готовые детали и компоненты; создавать из них объекты.</p> <p><b>Задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• познакомиться с процедурой добавление элементов;</li> <li>• создание объекта качели;</li> <li>• применение навыков полученных на предыдущих занятиях;</li> <li>• создание собственного проекта с использованием компонентов LEGO</li> </ul> <p><b>Ожидаемый результат:</b> создание объекта с использованием готовых компонентов.</p> <p><b>Полученные знания и навыки:</b> сборка готовых и созданных деталей в объект.</p>
9.	<p><b>Исследование модели изделий</b></p>
	<p><b>Цель работы:</b> рассмотреть строение сложной модели</p> <p><b>Задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• познакомиться с принципом построения сложной модели;</li> <li>• самостоятельно повторить пройденные шаги;</li> <li>• внести изменения в готовую модель.</li> </ul> <p><b>Ожидаемый результат:</b> сложная модель, с внесенными в нее изменениями.</p> <p><b>Полученные знания и навыки:</b> навыки работы со сложными моделями</p>

<b>10.</b>	<b>Создание личного проекта</b>
	<p><b>Цель работы:</b> проявить все навыки, полученные при прохождении данного курса.</p> <p><b>Задачи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• создать несколько деталей;</li><li>• создать сборку из этих деталей;</li><li>• применить текстуру и фон.</li></ul> <p><b>Ожидаемый результат:</b> готовый проект.</p> <p><b>Полученные знания и навыки:</b> навыки разработки сложного объекта, комплексное применение полученных знаний.</p>

## **МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- электронные методические пособия;
- видео ролики;
- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе.

## **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

Оборудованный лабораторно-компьютерный класс 3.8.02.

### **Ресурсы:**

- 1) АРМ учащегося (компьютер) – 12 штук;
- 2) АРМ для педагога (компьютер, проектор, сканер, принтер);
- 3) 3Д принтер, оснастка, расходные материалы.

## **ВИДЫ КОНТРОЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ (ФОРМА АТТЕСТАЦИИ)**

Формы аттестации по образовательной программе «Прототипирование 3д моделей» может иметь следующие виды:

- проекты;
- выставки работ обучающихся;
- открытые занятия;
- мастер-классы;
- участие в конкурсах и соревнованиях по профилю.

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Учебное пособие «Creo 2.0 Основы работы», СПб-2016
2. Tim Brotherhood Adam Haas, Creo Elements/Pro 5.0 Primer, Parametric Technology Corporation (PTC)-2010



## ИНТЕРНЕТ РЕСУРСЫ

1. [www.инженер-будущего.рф](http://www.инженер-будущего.рф)
2. <http://3dwiki.ru/что-такое-3d-printer-pochemu-ego-nazyvayut-revolucionnym-ustroystvom-statya-o-3d-printerax-dlya-tex-kto-ne-v-teme/>
3. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты: <http://mon.gov.ru/pro/fgos/>