



## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая (общеобразовательная) программа «3д-моделирование» имеет техническую направленность и создана по стандартам «JuniorSkills», как программа ранней профориентации. Она предназначена для детей, желающих изучить способов и технологий моделирования трехмерных объектов.

**Новизна:** данной программы состоит в одновременном изучении как основных теоретических, так и практических аспектов, что обеспечивает глубокое понимание инженерно-производственного процесса в целом. Во время прохождения программы, обучающиеся получают знания, умения и навыки, которые в дальнейшем позволят им самим планировать и осуществлять трудовую деятельность. Программа направлена на воспитание современных детей как творчески активных и технически грамотных начинающих инженеров, способствует возрождению интереса молодежи к технике, в воспитании культуры жизненного и профессионального самоопределения.

**Актуальность** изучения технологии 3д-моделирования обусловлена практически повсеместным использованием в различных отраслях и сферах деятельности, знание которой становится все более необходимым для полноценного развития личности.

### **Педагогическая целесообразность**

- взаимодействие педагога с ребенком на равных;
- использование на занятиях доступных для детей понятий и терминов, следование принципу «от простого к сложному»
- учет разного уровня подготовки детей, опора на имеющийся у обучающихся опыт;
- системность, последовательность и доступность излагаемого материала, изучение нового материала опирается на ранее приобретенные знания;
- приоритет практической деятельности;

- развитие в учащихся самостоятельности, творчества и изобретательности является одним из основных приоритетов данной программы.

**Практическая значимость** - Данная программа уникальна по своим возможностям и направлена на знакомство с современными технологиями и стимулированию интереса учащихся к технологиям конструирования и моделирования.

### **Возраст учащихся, участвующих в реализации программы**

Возраст учащихся групп от 12 до 14 лет, т.к. возрастные и психофизические особенности обучающихся соответствует данному виду творчества. Группы обучающихся подбираются по 12-15 человек одного возраста.

### **Цель и задачи программы**

**Цель** - формирование комплекса знаний, умений и навыков в области применения технологий 3д-моделирования для обеспечения эффективности процессов проектирования и изготовления изделий.

### **Задачи:**

#### **Обучающие**

- знакомство учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при моделировании
- приобретение навыков и умений в области конструирования и инженерного черчения, эффективного использования систем
- приобретение опыта создания трехмерных, анимированных объектов.

#### **Развивающие**

- способствовать развитию творческого потенциала обучающихся, пространственного воображения и изобретательности
- способствовать развитию логического и инженерного мышления - содействовать профессиональному самоопределению.

## **Воспитательные**

- способствовать развитию ответственности за начатое дело
- сформировать у обучающихся стремления к получению качественного законченного результата
- сформировать навыки самостоятельной и коллективной работы - сформировать навыки самоорганизации и планирования времени и ресурсов.

### **Возраст учащихся, участвующих в реализации программы**

Возраст учащихся групп от 12 до 16 лет, т.к. возрастные и психофизические особенности обучающихся соответствует данному виду творчества.

Группы обучающихся подбираются по 12-15 человек одного возраста.

Формы организации образовательной деятельности и режим занятий

*Форма занятий* – групповая. Учебные занятия предполагают учёт возрастных и психологических особенностей детей, что позволяет применять разнообразные методы, приёмы и формы обучения, а также варьировать объём усваиваемого материала.

*Режим занятий* – 2 раза в неделю по 2 часа. Занятия включают здоровьесберегающие компоненты: организационные моменты, динамические паузы, физкультминутки, проветривание помещения, короткие перерывы.

**Срок реализации программы** – 1 год. Каждая группа занимается 2 раза в неделю по 2 часа с перерывом в 15 минут, всего 4 часа в неделю. На реализацию программы в год отводится 144 часов.

### **Формы и режим занятий**

Основными формами работы с обучающимися являются групповые занятия и индивидуальная работа. Широко используются методы фронтальной работы: объяснение, показ, соревнования, а также методы индивидуальной работы: инструктаж, разработка и реализация индивидуальных творческих проектов, запуски моделей.

## **Ожидаемые результаты реализации программы и способы их проверки**

В результате освоения данной Программы учащиеся:

- ознакомятся с основами технического черчения и работы в системе трехмерного моделирования
- ознакомятся с основами технологии быстрого прототипирования и принципами работы различных технических средств, получают навыки работы с новым оборудованием;
- получают навыки работы с технической документацией, а также разовьют навыки поиска, обработки и анализа информации;
- разовьют навыки объемного, пространственного, логического мышления и конструкторские способности;
- научатся применять изученные инструменты при выполнении научных - технических проектов;
- получают необходимые навыки для организации самостоятельной работы;
- повысят свою информационную культуру. В идеальной модели у учащихся будет воспитана потребность в творческой деятельности в целом и к техническому творчеству в частности, а также сформирована зона личных научных интересов.

### **Механизм оценивания образовательных результатов**

	<b>Низкий</b>	<b>Средний</b>	<b>Высокий</b>
<b>Уровень теоретических знаний</b>			
	Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы.	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.

<b>Уровень практических навыков и умений</b>			
Работа с оборудова нием техника безопасно сти	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.
Способнос ть изготовле ния 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 самостоят ельности изготовле ния модели	Требуется постоянные Пояснения педагога при изготовление модели.	Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.	Самостоятельно выполняет операции при изготовлении модели.
<b>Качество выполнения работы</b>			
	Модель в целом получена, но требует серьезной доработки.	Модель требует незначительной корректировки	Модель не требует исправлений.

### **Формы подведения итогов реализации программы**

Контроль степени результативности образовательной программы

«3D- моделирование» проводится в следующих формах:

**Конкурс творческих работ.** Эта форма промежуточного (итогового) контроля проводится с целью определения уровня усвоения содержания образования, степени подготовленности к самостоятельной работе, выявления наиболее способных и талантливых детей. Может проводиться среди разных творческих продуктов: рефератов, проектов, выставочных

экспонатов, показательных выступлений. По результатам конкурса, при необходимости, педагог может дифференцировать образовательный процесс и составить индивидуальные образовательные маршруты.

**Выставка.** Данная форма подведения итогов, позволяет педагогу определить степень эффективности обучения по программе, осуществляется с целью определения уровня, мастерства, культуры, техники исполнения творческих работ, а также с целью выявления и развития творческих способностей обучающихся. Выставка может быть персональной или коллективной. По итогам выставки лучшим участникам выдается диплом или творческий приз. Организация и проведение итоговых выставок дает возможность детям, родителям и педагогу увидеть результаты своего труда, создает благоприятный психологический климат в коллективе.

### **Проектно-исследовательская деятельность**

Проектно-исследовательская деятельность осуществляется самостоятельно учащимися под руководством педагога. Возможность применения в работе не только учебного, но и реального жизненного опыта позволяет проделать серьезную исследовательскую работу. Результатом работы над проектом, его выходом, является продукт, который создается участниками проекта в ходе решения поставленной проблемы.

### **Соревнования**

Эта форма контроля позволяет педагогу оценить уровень знаний по теме «3д-моделирование» (теоретический зачет), а также качество выполнения моделей (стендовая оценка). Скорость проектирования объекта. Соревнования проводятся среди участников одного объединения или творческих объединений. По результатам квалификационных соревнований отбирается команда для участия в соревнованиях другого уровня. Также в качестве оценки творческой деятельности детей по данной программе используется простое наблюдение за проявлением знаний, умений и навыков у детей в процессе выполнения ими практических работ.

## Учебный план

№ п/ п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Теория	Практика	Всего	
1.	Вводное занятие	4	2	<b>6</b>	Устный, письменный опрос. Тестирование Выполнение теоретических и практических заданий, показательные выступления. Защита проектов
2.	Технология 2D - моделирование	10	20	<b>30</b>	
3.	Технология 3D - моделирование	10	30	<b>40</b>	
4.	3D-печать	10	30	<b>40</b>	
5.	Создание авторских моделей и их печать	2	16	<b>18</b>	
6.	Итоговая аттестация. Защита проектов	2	8	<b>10</b>	
	<b>Всего</b>	<b>37</b>	<b>107</b>	<b>144</b>	

## Содержание

### 1. Вводное занятие:

**Теория:** Техника безопасности. История развития технологий печати;

**Практика:** Формирования объемных моделей. Программные средства для работы с 3D моделями.

### 2. Технология 2D моделирование:

**Теория:** Обзор 2D графики, программ.

**Практика:** Знакомство с программой «Coreldraw», основы векторной графики, конвертирование форматов, практическое занятие

### 3. Технология 3D моделирования:

**Теория:** Обзор 3D графики, программ

**Практика:** Знакомство с программой «Компас 3D», сетка и твердое тело, STL формат, практическое занятие.

### 4. 3D печать:

**Теория:** Изучение 3D принтера

**Практика:** Программа «Cuga», практическое занятие.

### 5. Создание авторских моделей и их печать:

**Теория:** Проектная работа «Печать и доработка проектов»

**Практика:** Самостоятельная работа над созданием авторских моделей.

### 6. Итоговая аттестация:

- Подведение итогов, защита проектов.

## **Методическое обеспечение реализации программы**

**Принципы, методы, формы, технологии обучения, воспитания и развития обучающихся.** Использование нетрадиционных форм, методов обучения и воспитания, способствует развитию мотивации у обучающихся к самостоятельной, поисковой, проектной деятельности обучающихся, развитию интереса к конструированию и моделированию.

**В первом полугодии** обучающиеся знакомятся с материалом, правилами работы, с организацией рабочего места, осваивают отдельные простейшие трудовые навыки, знакомятся с простейшими технологическими картами.

**Во втором полугодии** обучающиеся повторяют и закрепляют полученные ранее знания, учатся проектной деятельности: планированию и организации изготовления изделия, контролю трудовой деятельности, поиску путей решения поставленной задачи, работать с технологическими картами, со схемами повышенной сложности, анализу задания.

### **Проводятся занятия в следующих формах:**

- практическое занятие;
- занятие с творческим заданием;
- занятие – опыт;
- занятие – мастерская;
- занятие – соревнование;
- конкурс, выставка;

В технической творческой деятельности обучающимися выполняется работа по образцу (с творческим переосмыслением), шаблону, по памяти, словесному описанию, техническому рисунку, простейшему чертежу или собственному замыслу.

Методы:

- словесные: объяснение, рассказ, чтение, опрос, инструктаж, эвристическая беседа, дискуссия, консультация, диалог;

- наглядно – демонстрационные: показ, демонстрация образцов, иллюстраций, рисунков, фотографий, таблиц, схем, чертежей, моделей, предметов;
- практические: практическая работа, самостоятельная работа, творческая работа (творческие задания, эскизы, проекты), опыты, лабораторные работы;
- метод диагностики: комплекс упражнений на развитие воображения, фантазии, задачи на плоскостное конструирование, творческие задания на рационально – логическое мышление, тесты на развитие у детей воссоздающего воображения, образного мышления, фантазии, словесно – логического мышления, задания на пространственное.
- методы стимулирования поведения и выполнения работы: похвала, поощрение;
- метод оценки: анализ, самооценка, взаимооценка, взаимоконтроль;
- метод информационно - коммуникативный поддержки: работа со специальной литературой, интернет ресурсами;
- метод компьютерного моделирования.

### **Педагогический контроль**

<b>№ п/п</b>	<b>Сроки выполнения</b>	<b>Вид контроля</b>	<b>Какие умения и навыки контролируются</b>	<b>Форма контроля</b>
<b>1</b>	Сентябрь	Входящий	Выявление требуемых на начало обучения знаний.	Анкетирование, тестирование.
<b>2</b>	Октябрь – март	Текущий	Соблюдение техники безопасности, качество выполнения работы над моделью.	Выставка в объединении. Лабораторные работа

3	Январь - март	Итоговый (промежуточный)	Освоение теоретических знаний, качество выполненных моделей.	Тестирование. Выставка в объединении, Лабораторные работа
4	Март - Апрель	Текущий	Отбор лучших моделей на фестиваль технического творчества.	Фестиваль технического творчества.
5	Май	Итоговый	Освоение теоретических знаний и практических. Проектирование	Защита проектов .

### **Дидактические материалы**

Видеофильмы, компьютерные программы, методические разработки, наглядные пособия, образцы моделей, схемы, чертежи и проверочные материалы.

### **Материально-техническое оснащение**

#### **Оборудование:**

3D принтер -2 шт., ноутбук – 2 шт., кусаки, халат рабочий, очки защитные, интерактивная доска.

#### **Инструменты:**

Набор ключей, набор отвёрток, свёрла , напильники, надфили, лобзики.

#### **Материалы:**

Пластик PLA, ABS. Фанера, бумага А4, гайки, шурупы, фломастеры, карандаши графитные и цветные, чертежные принадлежности, клей ПВА.

## Список литературы

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа:

«3D моделирование» составлена с учётом нормативно-правовых документов системы образования Российской Федерации таких, как:

- Федеральный закон РФ N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012.
- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р).
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014г. №41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей».
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)». Методические рекомендации разработаны Министерством образования и науки РФ совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», Автономная некоммерческая организация дополнительного профессионального образования «Открытое образование».
- Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О примерных требованиях к программам дополнительного образования детей».

## Список литературы и интернет ресурсов, используемой педагогом

1. Белухин Д.А. Личностно ориентированная педагогика в вопросах и ответах: учебное пособие.-М.: МПСИ, 2006.- 312с.
2. Большаков В.П. Основы 3D-моделирования / В.П. Большаков, А.Л. Бочков.- СПб.: Питер, 2013.- 304с.
3. Ильин Е.П. Психология творчества, креативности, одарённости. – СПб.: Питер, 2012.
4. Кан-Калик В.А. Педагогическое творчество. - М.: Педагогика. [Электронный ресурс]  
(<http://opac.skunb.ru/index.php?url=/notices/index/IdNotice:249816/Source:default>)
5. Менчинская Н.А. Проблемы обучения, воспитания и психического развития ребёнка: Избранные психологические труды/ Под ред. Е.Д.Божович.  
– М.: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК», 2004. – 512с.
6. Путина Е.А. Повышение познавательной активности детей через проектную деятельность // «Дополнительное образование и воспитание» №6(164) 2013. – С.34-36.
7. Пясталова И.Н. Использование проектной технологии во внеурочной деятельности// «Дополнительное образование и воспитание» №6(152) 2012. – С.14-16.
8. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. – СПб.: Питер, 2008.- 713с.: ил.- (Серия «Мастера психологии»).
9. Сергеев И.С. Как организовать проектную деятельность учащихся: Практическое пособие для работников общеобразовательных учреждений. — 2-е изд., испр. и доп.— М.: АРКТИ, 2005. — 80 с.
10. Фирова Н.Н. Поиск и творчество – спутники успеха// «Дополнительное образование и воспитание» №10(156)2012. – С.48-50.

11. Хромова Н.П. Формы проведения занятий в учреждениях ДОД  
деятельность // «Дополнительное образование и воспитание» №9(167)  
2013. – С.10-13.
12. [video.yandex.ru](http://video.yandex.ru) – уроки в программах Autodesk 123D design, Компас  
3D MAX
13. [www.youtube.com](http://www.youtube.com) - уроки в программах Autodesk 123D design,  
Компас 3D MAX
14. 3d today.ru – энциклопедия 3D печати
15. <http://online-torrent.ru/Table/3D-modelirovanie/>

**Список литературы и интернет ресурсов для детей и родителей**

16. Воротников И.А. Занимательное черчение. Книга для учащихся  
средней школы. – М.: Просвещение. 1990.
17. Селиверстов М.М., Айдинов А.И., Колосов А.Б. Черчение. Пробный  
учебник для учащихся 7-8 классов. - М.: Просвещение, 1991.
18. [video.yandex.ru](http://video.yandex.ru) – уроки в программах Autodesk 123D design,  
Компас 3D MAX
19. [www.youtube.com](http://www.youtube.com) - уроки в программах Autodesk 123D design,  
Компас 3D MAX



