

# Пояснительная записка

# Программа курса «Основы 3D-моделирования» разработана на основе:

1. Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
2. Приказа Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013 г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
3. Санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.4.4.3172-14» (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 4 июля 2014 г. N 41).
4. Федерального закона «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ».
5. Концепции развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 4.09.2014 г. №1726-р
6. Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ от 18.11.2015 г. Министерство образования и науки РФ.

**Направленность:** Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Основы 3D моделирования» составлена для учащихся 10-18 лет, проявляющих интересы и склонности в области информатики, математики, физики, моделирования, компьютерной графики. В курсе решаются задачи по созданию и редактированию 3D моделей с помощью специализированного программного обеспечения: 3D- PAINT, PICASO, Autodesk 360. Освоение данного направления позволяет решить проблемы, связанные с недостаточным уровнем развития абстрактного мышления, существенным преобладанием образно-визуального восприятия над другими способами получения информации, навыками черчения.

Деятельность по моделированию способствует воспитанию активности школьников в познавательной деятельности, развитию высших психических функций (повышению внимания, развитию памяти и логического мышления), аккуратности, самостоятельности в учебном процессе.

**Актуальность** данной программы состоит в том, что она направлена на овладение знаниями в области компьютерной трехмерной графики конструирования и технологий на основе методов активизации творческого воображения, и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно-технических компетентностей и нацеливает детей на осознанный выбор необходимых обществу профессий, как инженер-конструктор, инженер- технолог, проектировщик, дизайнер и т.д.

Работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не, только профессиональные художники и дизайнеры.

Данные направления ориентируют подростков на рабочие специальности, воспитывают будущих инженеров – разработчиков, технарей, способных к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной деятельности.

**Новизна** данной программы состоит в том, что занятия по 3D моделированию помогают приобрести глубокие знания в области технических наук, ценные практические умения и навыки, воспитывают трудолюбие, дисциплинированность, культуру труда, умение работать в коллективе. Знания, полученные при изучении программы «Основы 3D-моделирования», учащиеся могут применить для подготовки мультимедийных разработок по различным предметам – математике, физике, химии, биологии и др. Трехмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

**Срок освоения программы:** 1 год.

**Объем программы:** 35 ч., 1 час в неделю; продолжительность занятий: 40 минут.

# Цель:

 - Повышать интерес молодежи к инженерному образованию; показать возможности современных программных средств для обработки трёхмерных изображений; познакомить с принципами и инструментарием работы в трехмерных графических редакторах, возможностями 3D печати.

# Задачи:

* Развитие творческого мышления при создании 3D моделей.
* Формирование интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям.
* Развитие логического, алгоритмического и системного мышления.
* Формирование навыков моделирования через создание виртуальных объектов в предложенной среде конструирования.
* Углубление и практическое применение знаний по математике (геометрии).
* Расширение области знаний о профессиях.
* Участие в олимпиадах, фестивалях и конкурсах технической направленности с индивидуальными и групповыми проектами.

# Общая характеристика

Основным содержанием данного курса является формирование умений по созданию и редактированию трехмерных моделей, изучение особенностей и приемов манипулирования виртуальными объектами в различных программных средах, с постепенным усложнением интерфейса самих приложений и заданий, выполняемых в них. Итоги тем подводятся по результатам разработки обучающимися творческих мини-проектов 3D моделей с последующим обсуждением и защитой этих проектов.

**Формы обучения и виды занятий по программе:** индивидуальные, групповые.

# Планируемые результаты:

***Личностные результаты:***

* формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
* формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
* развитие осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам при работе с графической информацией;
* формирование коммуникативной компетентности в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

# *Метапредметные результаты:*

* умение ставить учебные цели;
* умение использовать внешний план для решения поставленной задачи;
* умение планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
* умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль выполнения учебного задания по переходу информационной обучающей среды из начального состояния в конечное;
* умение сличать результат действий с эталоном (целью);
* умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи с ранее поставленной целью;
* умение оценивать результат своей работы с помощью тестовых компьютерных программ, а также самостоятельно определять пробелы в усвоении материала курса.

# *Предметные результаты:*

* умение использовать терминологию моделирования;
* умение работать в среде графических 3D редакторов;
* умение создавать новые примитивные модели из имеющихся заготовок путем разгруппировки-группировки частей моделей и их модификации;
* умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
* владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
* умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
* умение создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач;
* умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации;
* поиск и выделение необходимой информации в справочном разделе учебников;
* владение устной и письменной речью.

**Содержание программы:**

## Введение в 3D моделирование (1 час)

Инструктаж по технике безопасности.

3D технологии. Понятие 3D модели и виртуальной реальности. Области применения и назначение. Примеры.

***Черчение 2D-моделей в* Paint 3D *(6 часов)***

Пользовательский интерфейс. Виды линий. Изменение параметров (редактирование по дереву). Правила введения параметров через клавиатуру. Нанесение размеров. Построение собственных моделей по эскизам.

***Построение 3D-моделей в* Paint 3D *(15 часов)***

Способы задания плоскости в Paint 3D Операция выдавливания. Создание эскизов для моделирования 3D. Способы построения группы тел. Установка тел друг на друга, операция приклеивания. Элементы дизайна.

## Знакомство с 3D-принтером PICASO (1 час)

Основные элементы принтера. Техническое обслуживание.

***Освоение программ* Autodesk 360 *(2 часа)***

Знакомство с интерфейсом. Калибровка деталей на рабочем столе. Редактирование кода слайсера. Ручное и автоматическое управление принтером.

***Печать 3D моделей (6 часов)*** Технологии 3D печати. Экструзия. ***Творческие проекты (4 часа)***

Выполнение творческих заданий и мини-проектов по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах.

# Учебный план

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Название раздела | Количество часов |
| 1. | Введение в 3D-моделирование | 1 |
| 2. | Черчение 2D-моделей в Paint 3D | 6 |
| 3. | Построение 3D-моделей в Paint 3D | 15 |
| 4. | Знакомство с 3D-принтером PICASO | 1 |
| 5. | Освоение программ Autodesk 360 | 2 |
| 6. | Печать 3D-моделей | 6 |
| 7. | Творческие проекты | 4 |
|  | **Итого** | **35** |

1. **Учебно-тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №п/п | №урока в разделе | Название раздела, темы | Количество часов |
|  |  | ***Введение в 3D моделирование (1 час)*** |  |
| 1 | 1 | Инструктаж по технике безопасности. 3D технологии. Понятие 3D модели и виртуальной реальности | 1 |
|  |  | ***Черчение 2D-моделей в в* Paint 3D *(6часов)*** |  |
| 2 | 1 | Пользовательский интерфейс | 1 |
| 3 | 2 | Виды линий | 1 |
| 4 | 3 | Изменение параметров | 1 |
| 5 | 4 | Нанесение размеров | 1 |
| 6 | 5 | Построение собственных моделей по эскизам | 1 |
| 7 | 6 | Построение собственных моделей по эскизам | 1 |
|  |  | ***Построение 3D-моделей в в* Paint 3D *(15 часов)*** |  |
| 8 | 1 | Способы задания плоскости в Paint 3D | 1 |
| 9 | 2 | Операция выдавливания | 1 |
| 10 | 3 | Создание эскизов для моделирования 3D | 1 |
| 11 | 4 | Операция скругления | 1 |
| 12 | 5 | Построение уклона части детали | 1 |
| 13 | 6 | Функция оболочка | 1 |
| 14 | 7 | Операция Булева | 1 |
| 15 | 8 | Вычитание компонентов | 1 |
| 16 | 9 | Алгоритм создания 3D моделей | 1 |
| 17 | 10 | Создание куба, призмы. | 1 |
| 18 | 11 | Создание пирамиды. | 1 |
| 19 | 12 | Создание сферы и шара | 1 |
| 20 | 13 | Создание усеченных многогранников | 1 |
| 21 | 14 | Способы построения группы тел | 1 |
| 22 | 15 | Установка тел друг на друга, операция приклеивания | 1 |
|  |  | ***Знакомство с 3D-принтером* PICASO *(1 час)*** |  |
| 23 | 1 | Основные элементы принтера. Техническое обслуживание | 1 |
|  |  | ***Освоение программ* Autodesk 360 *(2 часа)*** |  |
| 24 | 1 | Знакомство с интерфейсом. Калибровка деталей на рабочем столе | 1 |
| 25 | 2 | Редактирование кода слайсера. Ручное и втоматическое управление принтером | 1 |
|  |  | ***Печать 3D моделей (6 часов)*** |  |
| 26 | 1 | Технологии 3D печати | 1 |
| 27 | 2 | Экструзия | 1 |
| 28 | 3 | Экскурсия | 1 |
| 29-31 | 4-6 | 3D печать | 3 |
|  |  | ***Творческие проекты (4 часа)*** |  |
| 32 | 1 | Выполнение творческих заданий и мини- проектов по созданию 3D моделей в изученных редакторах и конструкторах | 1 |
| 33 | 2 | Работа над проектом | 1 |
| 34-35 | 3-4 | Обсуждение и защита проекта | 2 |

**Формы аттестации/контроля**

# Формы организации учебных занятий:

* проектная деятельность самостоятельная работа;
* работа в парах, в группах;
* творческие работы;
* индивидуальная и групповая исследовательская работа;
* знакомство с научно-популярной литературой. Формы контроля:
* практические работы;
* мини-проекты. Методы обучения:
* Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).
* Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).
* Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.д.).
* Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).
* Групповая работа.

 **Список литературы для педагога**

1. Журнал «Педагогическая мастерская. Все для учителя!». №9 (57). Сентябрь 2015г.

2. Мазепина Т. Б. Развитие пространственно-временных ориентиров ребенка в играх, тренингах, тестах/ Серия «Мир вашего ребенка». — Ростов н/Д : Феникс, 2002. — 32 с.

3. Найссер У. Познание и реальность: смысл и принципы когнитивной психологии – М.: Прогресс, 2007 – 347 с.

 4. Пожиленко Е. А. Энциклопедия развития ребенка: для логопедов, воспитателей, учителей начальных классов и родителей. — СПб. : КАРО, 2006. — 640 с.

5. Якиманская И. С. Развитие пространственного мышления школьников. — М.: Педагогика, 1980. — 239 с. 6. <https://www.tinkercad.com/>

7. <http://www.123dapp.com/design>

8. Прахов А.А. Blender. 3D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих, - СПб.: 2009;

9. Хесс Р. Основы Blender. Руководство по 3D-моделированию с открытым кодом. 2008.

**Список литературы для обучающихся**

**Интернет- ресурсы:**

1. [https://make-3d.ru/articles/chto-takoe-3d-ruchka/](https://infourok.ru/go.html?href=https%3A%2F%2Fmake-3d.ru%2Farticles%2Fchto-takoe-3d-ruchka%2F)
2. [http://3dtoday.ru/wiki/3d\_pens/](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2F3dtoday.ru%2Fwiki%2F3d_pens%2F)
3. [https://mysku.ru/blog/china-stores/30856.html](https://infourok.ru/go.html?href=https%3A%2F%2Fmysku.ru%2Fblog%2Fchina-stores%2F30856.html)
4. [https://geektimes.ru/company/top3dshop/blog/284340/](https://infourok.ru/go.html?href=https%3A%2F%2Fgeektimes.ru%2Fcompany%2Ftop3dshop%2Fblog%2F284340%2F)
5. [https://habrahabr.ru/company/masterkit/blog/257271/](https://infourok.ru/go.html?href=https%3A%2F%2Fhabrahabr.ru%2Fcompany%2Fmasterkit%2Fblog%2F257271%2F)
6. [https://www.losprinters.ru/articles/trafarety-dlya-3d-ruchek](https://infourok.ru/go.html?href=https%3A%2F%2Fwww.losprinters.ru%2Farticles%2Ftrafarety-dlya-3d-ruchek)

**Лист внесения изменений и дополнений**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Дата внесения изменений | Характеристика изменений | Причина изменений | Реквизиты документа, которым закреплено изменение | Подпись учителя, внесшего изменения |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |