

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа ориентирует подростков на рабочие специальности, воспитывают будущих инженеров-разработчиков, технарей, способных к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производительной деятельности.

Знания, полученные при изучении программы «3D-моделирование», обучающиеся могут применить для подготовки мультимедийных разработок по различным предметам: математике, физике, химии, биологии и др. Трехмерное моделирование служит основой для изучения систем виртуальной реальности.

**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.

Программа нацелена на организацию внеурочной деятельности школы. Для занятий по данной программе технической направленности рекомендуются дети, имеющие знания, умения и навыки в области информатики, математики, физики, моделирования.

В курсе рассматриваются задачи по созданию 3D моделей с помощью специализированного программного обеспечения Autodesk 123D Design. Освоение данного направления позволяет решить проблемы, связанные с недостаточным уровнем развития абстрактного мышления, существенным преобладанием образно-визуального восприятия над другими способами получения информации.

# Объем и срок освоения программы:

Срок реализации программы - 1 год. Программа предусматривает 17 учебных часов.

# Цель программы:

Формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей,

освоение элементов основных предпрофессиональных навыков специалиста по трехмерному моделированию.

# Задачи:

**Предметные:**

* Научить решению задач моделирования объемных объектов средствами информационных технологий;
* познакомить с принципами работы 3D графического редактора

«Autodesk 123D Design».

* способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;
* способствовать развитию творческого, логического и алгоритмического мышления при создании 3D моделей;
* способствовать привитию навыков моделирования через разработку моделей в предложенной среде конструирования;
* научить правильно использовать терминологию моделирования;
* научить работать в среде редактора Autodesk 123D Design;
* научить работать в среде редактора Paperkure Designer;
* познакомить с редактором Blender;
* познакомить с редактором Tinkercad.

# Метапредметные:

* + формировать умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
  + научить основам самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
  + определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и делать выводы;
  + создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач;
  + осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации;
  + развивать умение владения устной и письменной речью.

# Личностные:

* + - формировать ответственное отношение к учению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
    - формировать целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики;
    - развивать осознанное и ответственное отношение к собственным поступкам при работе с графической информацией;
    - формировать коммуникативную компетентность в процессе образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

# Планируемые результаты:

В результате обучения:

1. Обучающиеся познакомятся с основными элементами трехмерной графики, с 3D моделями реальных объектов, с форматами графических файлов, с различными трехмерными редакторами.

Обучающиеся приобретут навыки трехмерного моделирования и научатся создавать виртуальные 3D-объекты в 3D графическом редакторе «Autodesk 123D Design», «Tinkercad**», «**Blender**».**

**Практика:** Знакомство с графическим редактором

1. Редактировать их, сохранять и использовать их в различных работах.
2. Обучающиеся усовершенствуют технические навыки работы с компьютером, навыки использования сети Интернет для достижения поставленных целей и решения сопутствующих задач.

# Личностные результаты:

* + формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности 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.

# Предметные результаты:

* + умение использовать терминологию моделирования;
  + умение работать в среде редактора Autodesk 123D Design, Tinkercad**,** Blender;
  + умение работать в среде редактора Paperkure Designer;
  + умение создавать новые примитивные модели из имеющихся заготовок путем группировки/разгруппировки частей моделей и их модификации;
    - умение вырезать, чертить, склеивать детали, вычерчивать развертки объемных тел;

# Метапредметные результаты:

* + умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе 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 логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные 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;
  + владение устной и письменной речью.

**Тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Тема** | **Количество часов** | | |
| **п/п** | **всего** | **теория** | **практика** |
| 1. | Что такое моделирование. | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 2. | Основы 3D-моделирования | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 3. | Среда 3D графического редактора «Autodesk 123D Design». | 3 | 1 | 2 |
| 4. | Технология 3D печати | 2 | 1 | 1 |
| 5. | Низкополигональное моделирование | 3 | 1 | 2 |
| 6. | Среда 3D графического редактора «Tinkercad» | 3 | 1 | 2 |
| 7. | Среда 3D графического редактора «Blender» | 2 | 1 | 1 |
| 8. | Подготовка к конкурсам, участие в конкурсах | 1 | - | 1 |
| 9. | Итоговый контроль | 1 | 0 | 1 |
| **ВСЕГО:** | | **17** | **6** | **11** |

**Содержание программы**

**Тема 1. Что такое моделирование.**

**Теория:** Инструктаж по охране труда и противопожарной безопасности. Правила поведения на занятиях.

**Практика**: Знакомство с оборудованием по 3D моделированию. Виды моделирования.

# Тема 2. Основы 3D моделирования.

**Теория:** Основные характеристики информационных моделей. 3D- моделирование. Основы 3D технологий. Программы для создания 3D-объектов. Программное обеспечение для профессиональной и любительской трехмерной анимации, и моделирования.

**Практика:** Инструменты проектирования 3D-моделей.

# Тема 3. Среда 3D графического редактора Autodesk 123D Design.

**Теория:** Знакомство с интерфейсом. Инструмент Extrude. Знакомство с примитивами. Инструмент Sveep. Использование цветов и материалов. Инструмент Loft+Shell+ обработка кромок. Инструмент Revolve. Создание простых форм и манипуляции с объектами. Инструмент Snap. Инструменты Split Face и Split Solid. Инструменты Pattern.

**Практика:** Первый запуск Autodesk 123D Design. Управление объектом в Autodesk 123D Design. Позиционирование объектов относительно друг друга в Autodesk 123D Design. Инструмент Extrude. Среда Autodesk 123D Design. Многоугольник (Polygon), ломаная (Polyline), прямоугольник (Rectangle), окружность (Circle), эллипс (Ellipse), тор (Torus), конус (Cone). Рисование плоских фигур и полигонов. Использование цветов и материалов. Инструмент Loft+Shell+ обработка кромок. Инструмент Revolve. Инструмент Snap. Инструменты Split Face и Split Solid. Инструменты Pattern. «Свисток».

«Шестеренка». «Ваза». «Лодка». «Корабль». Трехмерное моделирование модели по изображению. Трехмерное моделирование сложных тел. «Лампа». «Гаечный ключ». «Сахарница». «Кружка с блюдцем». «Фрукты и овощи». «Цветы». «Герои мультфильмов». «Фоторамка». «Пришкольный участок». «Праздничный сувенир». «Собственная модель»

# Тема 4. Технология 3D печати

**Теория:** принципы работы 3D принтера, меры безопасности; основные узлы; загрузка/выгрузка материала, подложка, поддерживающие структуры, скорость, высота слоя. Особенности печати PLA пластиком, подключение принтера, установка драйверов, установка необходимых программ, настройка и калибровка. Программа управления 3D принтером «Repetier-Host»; программа слайсинга; Источники моделей (веб сайты, сканирование, моделирование, бесплатные/платные программы), программы для проверки моделей, смысл проверки, «ремонт» моделей.

**Практика:** работа с модификаторами (выдавливание, скручивание, лофтинг), создание и подготовка к печати простой модели. Пробная печать, подбор оптимальных параметров печати. Создание индивидуальных моделей (как вариант модификация готовых моделей-заготовок), подготовка к печати и проверка моделей. Размещение моделей на платформе, самостоятельная печать на 3D принтере под контролем педагога.

# Тема 5. Низкополигональное моделирование.

**Теория:** Знакомство с программой «Paperkure Designer». Проектирование выкроек деталей моделей, изготавливаемых из бумаги и картона. Правила пользования инструментами и приспособлениями. Инструктаж по технике безопасности при работе с режущими инструментами. Организация рабочего места. Способы изготовления деталей и сборки изделий из бумаги и картона. Понятие о техническом рисунке, эскизе, чертеже и различиях между ними. Линии чертежа: видимого, невидимого контура, линии сгиба, осевая или центровая линия.

**Практика:** Освоение программы «Paperkure Designer». Проектирование выкроек деталей моделей, изготавливаемых из бумаги и картона. Изготовление разверток в программе Pepakura Designer. Изготовление моделей из разверток.

**Тема 6. Среда 3D графического редактора Tinkercad Практика:** Знакомство с графическим редактором **Тема 7. Среда 3D графического редактора Blender Практика:** Знакомство с графическим редактором.

**Итоговый контроль. Теория:** Тестирование.

**Практика:** Подведение итогов, проведение выставки созданных моделей.

# Календарно - тематическое планирование

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№**  **Занятия** | **Наименование разделов и тем** | **Вид деятельн ости** | **Использование оборудования центра естественнонаучной итехнологической направленностей «Точка роста»** |
| **1** | **Тема 1. Что такое моделирование.(1 ч)** Инструктаж по охране труда и противопожарной безопасности.  Правила поведения на занятиях. | Инструкта ж |  |
| **2** | **Тема 2. Основы 3D моделирования.(1 ч)** Основные характеристики моделирования. Инструменты проектирования 3D-моделей. |  |  |
| **3** | **Тема 3. Среда 3D графического**  **редактора Autodesk 123D Design. (3 ч)** Знакомство с интерфейсом. Инструмент Extrude. Знакомство с примитивами. Инструмент Sveep. Использование цветов и материалов. Инструмент Loft+Shell+ обработка кромок. Инструмент Revolve. Создание простых форм и манипуляции с объектами. Инструмент Snap. Инструменты Split Face и Split Solid. Инструменты Pattern. |  |  |
| Первый запуск Autodesk 123D Design. Управление объектом в Autodesk 123D Design. Позиционирование объектов относительно друг друга в Autodesk 123D Design. Инструмент Extrude. Среда Autodesk 123D Design. Многоугольник (Polygon), ломаная (Polyline), прямоугольник (Rectangle), окружность  (Circle), эллипс (Ellipse), тор (Torus), конус (Cone). | Практичес кая работа | Ноутбук Aquarius в количестве 4 шт. Телевизор Hunday. |
| Рисование плоских фигур и полигонов. Использование цветов и материалов. Инструмент Loft+Shell+ обработка кромок. Инструмент Revolve.  Инструмент Snap. Инструменты Split Face и Split Solid. Инструменты Pattern. «Свисток». «Шестеренка».  «Ваза». «Лодка». «Корабль». Трехмерное моделирование модели по  изображению. Трехмерное моделирование сложных тел. | Практичес кая работа | Ноутбук Aquarius в количестве 4 шт.  Телевизор Hunday. |
| **4** | **Тема 4. Технология 3D печати (2 ч)** принципы работы 3D принтера, меры безопасности; основные узлы; загрузка/выгрузка материала, подложка, поддерживающие структуры, скорость,  высота слоя. |  |  |
|  | Работа с модификаторами (выдавливание, скручивание, лофтинг), создание и подготовка к печати простой модели. Пробная печать, подбор  оптимальных параметров печати. |  |  |
| **5** | **Тема 5. Низкополигональное моделирование (3 ч)** Знакомство с программой «Paperkure Designer». Проектирование выкроек  деталей моделей, изготавливаемых из бумаги и картона. |  |  |
|  | Освоение программы «Paperkure Designer» Проектирование выкроек деталей моделей,  изготавливаемых из бумаги и картона.. | Практичес кая работа | Ноутбук Aquarius в количестве 4 шт.  Телевизор Hunday. |
|  | Изготовление разверток в программе Pepakura Designer. Изготовление моделей из  разверток. | Практичес кая работа | Ноутбук Aquarius в количестве 4 шт.  Телевизор Hunday. |
| **6** | **Тема 6. Среда 3D графического редактора Tinkercad ( 3 часа)** Знакомство с графическим редактором | Практичес кая работа | Ноутбук Aquarius в количестве 4 шт.  Телевизор Hunday. |
| **7** | **Тема 7. Среда 3D графического редактора Blender (2 ч)**  Знакомство с графическим редактором | Практичес кая работа | Ноутбук Aquarius в количестве 4 шт.  Телевизор Hunday. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **8** | **Подготовка к конкурсам и участие в конкурсах (1 ч)** |  |  |
| **9** | **Итоговый контроль (1 ч)** Подведение итогов, проведение выставки созданных моделей. | Тест |  |
| **ИТОГО** | | **17** |  |

# СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

* 1. Буске М. «3D Моделирование, снаряжение и анимация в Autodesk»
  2. Большаков В.П., Бочков А.Л., Сергеев А. А. 3D- моделирование в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor, T-Flex . – СПб .: Питер, 2013 г.
  3. Залогова Л.А. Компьютерная графика. Элективный курс: Учебное пособие / Л.А. Залогова. - 2-е изд. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006 г.
  4. Перевертень Г.И. Техническое творчество в начальных классах. - М.: Просвещение, 1988.
  5. Угринович Н.Д., Информатика и ИКТ, М.: Бином», 2010 г.
  6. Бухвалов В.А. Развитие учащихся в процессе творчества и сотрудничества. – М.: Просвещение, 2000.

# ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Видеоуроки по Autodesk 123D Design [http://cosmoport.club/post/video-uroki-po-autodesk-123d-design.](http://cosmoport.club/post/video-uroki-po-autodesk-123d-design)
2. Онлайн-тренинги и обучение в центрах <http://www.lego.com/education/>
3. Видеоуроки по Autodesk 123D Design (Youtube): [https://www.youtube.com/watch?v=uNg55ofOJlQ&list=PLY6VRz9TL2VHdX](https://www.youtube.com/watch?v=uNg55ofOJlQ&list=PLY6VRz9TL2VHdXWZ_4uddwNcLB1gLZB7x) [WZ\_4uddwNcLB1gLZB7x](https://www.youtube.com/watch?v=uNg55ofOJlQ&list=PLY6VRz9TL2VHdXWZ_4uddwNcLB1gLZB7x)

<https://www.youtube.com/watch?v=L6I0YMwkNQ0> <http://www.youtube.com/watch?v=iYIgp_vOugo> <http://www.youtube.com/watch?v=DQC3YmReWzU> <http://www.youtube.com/watch?v=1wAR3to7SUc>

<http://www.youtube.com/watch?v=SfPD1qnYXHI> <https://www.youtube.com/watch?v=5Qi1i1fuEA0>

<http://pepakura.ru/>