Муниципальная автономная общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа №5»

Прикладной (практико-ориентированный) проект

**«Создание 3D-моделей на 3D-принтере»**

По информатике

Выполнил: учащийся 11 класса Главицкий Тимофей

Руководитель: Николаева Ольга Евгеньевна

2021-2022 учебный год

го Сухой Лог

**Оглавление**

[ВВЕДЕНИЕ 3](#_Toc101351875)

[1. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ 5](#_Toc101351876)

[1.1. Описание программы blender 5](#_Toc101351877)

[1.2. Описание принтера 9](#_Toc101351878)

[2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ 10](#_Toc101351879)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 12](#_Toc101351880)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ 13](#_Toc101351881)

# **ВВЕДЕНИЕ**

**Актуальность:** Технология 3D-печати актуальна благодаря простоте ее использования и экономии времени, затрачиваемого на производство различных видов изделий. Путём 3D-печати достигается сверхвысокая точность производства. При этом она не требует почти никакого ручного труда, благодаря чему затраты на обслуживающий персонал будут минимальны. Из-за этого себестоимость товара будет в разы меньше. Такой вид печати используется много-где в промышленности и в обычной жизни.

Эта технология имеет огромные перспективы во многих областях промышленности, например:

В строительстве при использовании этой технологии не надо будет большого количества людей для тяжёлого физического труда, надо будет лишь несколько людей, разбирающихся в данном 3D-принтере.

В электронике он нужен для изготовления маленьких деталей, требующих огромной точности.

В машиностроении 3D-печать будет актуальна, т.к. она позволяет создавать точные макеты деталей автомобилей или другого транспорта, чтобы сразу видеть, как будет выглядеть деталь в реальности

В аэрокосмической промышленности 3D-принтеры позволяют создать конструкции любой сложности. Детали спутников, ракет и других космических объектов печатаются из металла и других сверхпрочных материалов.

В медицине и фармацевтике за этим будущее. При помощи 3D-печати можно напечатать прототипы человеческих органов, протезы, имплантаты, костные ткани. Также начинаются печататься реальные человеческие органы. В фармацевтической промышленности 3D-принтеры в основном используют для создания таблеток, которые будут постепенно высвобождать активные вещества после приема.

Для рекламных целей на 3D-принтере печатают прототипы различной продукции.

В пищевой промышленности 3D-принтеры позволяют создавать съедобные объекты из обычных продуктов. Трехмерная печать дает возможность создавать уникальные украшения и сложные многоцветные объекты с высокой детализацией.

**Цель:** научиться создавать 3D-модели с помощью компьютерной программы и печатать на школьном 3D- принтере.

**Задачи:**

1. Изучить компьютерную программу для создания 3D-моделей Blender и создать собственные 3D-модели.
2. Изучить базовый функционал школьного 3D-принтера.
3. Распечатать созданные 3D-модели на 3D-принтере.

**Объект:** 3D-модель.

# **1. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ**

## **1.1. Описание программы blender**

Blender - это очень популярная программа для 3d моделирования и проектирования разных 3D предметов. Программой пользуются разного вида дизайнеры. Blender-ом пользуются при создании фильмов, мультфильмов и видеоигр.

Главное окно можно поделить на несколько частей, которыми вам надо будет пользоваться:

* Основное меню
* Меню изменения вида
* Слева панель навигации
* С правой части разные инструменты
* В центре область где можно производить разные манипуляции с 3D-объектом
* Снизу располагается строка, для переключения времени

Много операций в программе blender соответствуют горячим клавишам, многие из которых идентичные командам в других программах.

**ОСНОВЫ НАВИГАЦИИ**

Программой очень просто управлять, вот основные приемы навигации:

Чтобы изменить угол обзора зажмите среднюю кнопку мыши и перемещайте ее;

Чтобы перемещаться вверх-вниз или назад-вперед зажмите кнопку Shift и среднюю кнопку мыши, затем двигайте ее;

Для изменения масштаба используйте колесо прокрутки;

Чтобы выбрать объект щелкните по нему правой кнопкой или щелкните правой кнопкой вне объекта, чтобы отменить выбор;

Для выбора нескольких объектов удерживайте кнопку Shift во время выбора;

Чтобы выбрать все объекты нажмите A, и еще раз чтобы отменить выбор, выбранные объекты будут выделены желтым.

**РЕЖИМЫ РАБОТЫ**

Программа для 3D моделирования Blender может работать в нескольких режимах:

**Режим объекта** - позволяет выбирать объекты, перемещать их, поворачивать, и двигать как вам нужно;

**Режим редактирования** - позволяет изменить вершины объекта, его линии и плоскости, вы можете изменять сетку в этом режиме.

**Скульптурный** - режим редактирования 3D сетки;

**Режим рисования** - позволяет изменить цвета фигур;

**Режим рисования текстур** - позволяет раскрашивать текстуры;

**Режим толщины** - позволяет изменить толщину поверхностей;

**Сеточный режим** - удобен для работы с системами частиц.

Для переключения между этими режимами можно использовать кнопку **Tab** или меню:

В этой статье мы будем использовать только первых два режима, они основные.

**ИЗМЕНЕНИЕ ОБЪЕКТОВ**

3D моделирование Blender начинается с изменения объектов. Обратите внимание на стрелки, которые появляются около объекта, когда вы его выбираете. Это направляющие стрелки, и они указывают на грани системы координат. Красная стрелка соответствует оси X, зеленая - ось Y, а синяя - ось Z. Эти стрелки позволяют более точно перемещать объекты.

Переместить объект можно несколькими способами:

Просто перетащите его правой кнопкой мыши;

Нажмите G и перетащите объект в нужное место;

Нажмите на одной из стрелок и перемещайте объект вдоль нее.Поворачивать объекты тоже очень просто. Все что нужно сделать - это выбрать объект и нажать кнопку R. Если вы хотите повернуть объект вокруг определенной оси, нажмите R, а затем одну из клавиш X, Y, Z. Они соответствуют осям координат.

Для масштабирования используйте кнопку S. Опять же, для масштабирования по одной из осей нажмите X, Y или Z.

**СОЗДАНИЕ ОБЪЕКТОВ**

Работа в Blender предполагает не создание нескольких объектов в основной области. Сначала обратите внимание где находится 3D курсор. Именно в этом месте будет вставлен объект. По умолчанию он расположен в начале координат, но вы можете его переместить в любой место просто кликнув левой кнопкой.

Затем откройте меню **"Add"** в нижней части экрана и выберите нужный тип объектов, например, фигуры (Mesh), а затем саму фигуру. После ее добавления она появится около курсора. Так вы можете добавить любой объект.

**РЕДАКТИРОВАНИЕ ОБЪЕКТОВ**

В режиме редактирования вы можете изменять размеры и характеристики объектов. Можно выбирать отдельные части объектов: вершины, линии и плоскости. Что нужно выбрать можно указать на панели:

Дальше работа похожа на перетаскивание объектов. Выберите нужную часть правой кнопкой и тащите куда нужно. Также в режиме редактирования вы можете выделить несколько вершин и объединить их вместе. Для этого выберите нужные вершины с помощью **"Shift"** затем нажмите **"W"** и выберите пункт меню **"Merge".**

Также в режиме редактирования вы можете вытягивать части объекта. Для этого выберите грань, вершину или плоскость, а затем нажмите **"E"** и перетащите ее в нужное место.

Вы можете вырезать часто объекта чтобы перетащить ее в другое место или развернуть. Для этого нажмите Ctrl+R и выберите нужную часть просто двигая мышь, затем эта часть будет отмечена и вы сможете сделать с ней все что нужно.

**МОДИФИКАТОРЫ**

Модификаторы позволяют изменять характеристики вашей фигуры по определенным алгоритмах. Чтобы использовать модификаторы вернитесь в режим объекта, затем на правой панели выберите иконку со значком ключа:

Дальше нажмите **"Add Modifier"** и выберите нужный модификатор. Вы можете поэкспериментировать с ними. Чаще всего вам придется использовать "subdivision surface". Он позволяет сгладить углы поверхности. Все параметры модификатора будут находиться на правой панели. С помощью пункта **"View"** вы можете настроить силу скругления:

**СОХРАНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТА**

Чтобы сохранить результат своей работы откройте меню**"File"** и выберите опцию**"Save"**:

Затем вам нужно выбрать место для сохранения и нажать **"Save blender file"**. Работа будет сохранена в формате Blender, и вы сможете продолжить ее редактировать. Но если вам нужна обычное изображение, в меню **"File"** выберите пункт **"Export"**, затем выберите формат нужной картинки.

**Cura** — это слайсер 3D-моделей для 3D-принтеров, является бесплатным программным обеспечением с открытым исходным кодом. Cura работает, разрезая файл модели пользователя на слои и генерируя специфический для принтера [g-code](https://ru.wikipedia.org/wiki/G-code). После завершения g-код может быть отправлен на принтер для изготовления физического объекта.

В этой программе пользователю легко можно подготовить свою 3D-модель к печати за считанные минуты с рекомендуемыми настройками, для этого достаточно выбрать настройки скорости и качества, и можно приступать к печати.

## **1.2. Описание принтера**

Характеристики школьного 3d-принтера picaso 3d designer

* Технология печати: Fused Filament Fabrication [FFF].
* Область печати: 200 х 200 х 210 мм.
* Скорость печати: до 100 см3/ч.
* Минимальная толщина слоя: 10 микрон (0.01мм).
* Диаметр пластиковой нити: 1.75±0.1 мм.
* Диаметр сопла: 0.5 мм / (0.2-0.8 мм).
* Расположение материала: Внутри корпуса принтера.
* Температура печати: до 250 ºC (опционально до 410 ºC).
* Температура платформы: до 150 °C.
* Материалы печати: PLA, PVA, ABS, PETG, TPE, SBS и другие.
* Программное обеспечение: PICASO 3D Polygon X™.
* Типы используемых файлов: \*gcode.

**Свойства ABS пластика:**

**АБС-пластик** (акрилонитрил бутадиен стирол) — ударопрочная техническая [термопластическая](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%BE%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8B) [смола](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BC%D0%BE%D0%BB%D0%B0)

* Непрозрачный.
* Имеется в различных цветах.
* Нетоксичность в [нормальных условиях](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%B8_%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D1%83%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%8F).
* Долговечность в отсутствие прямых солнечных лучей и ультрафиолета.
* Стойкость к [щелочам](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A9%D1%91%D0%BB%D0%BE%D1%87%D0%B8) и моющим средствам.
* Влагостойкость.
* Маслостойкость.
* Кислотостойкость.
* [Теплостойкость](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%B9%D0%BA%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) 103 °C.
* Широкий диапазон эксплуатационных [температур](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BC%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0) (от −40 °C до +90 °C).
* Растворяется в [ацетоне](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%86%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%BD).

# **2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

**1. Создание модели куба в 3D-программе.**

Цель: Научиться создавать простые фигуры в программе blender.

Оборудование: ноутбук, программа blender.

Ход работы:

1. Познакомился с программой blender: с интерфейсом этой программы, с горячими клавишами, с различными инструментами для создания, редактирования объектов.
2. Создал модель куба.
3. Сохранил по умолчанию в формате .dae.

**2. Создание модели пирамиды в blender.**

Цель: научиться моделировать в программе blender более сложные фигуры

Оборудование: ноутбук, программа blender.

Ход работы:

1. Познакомился с командами модификации.
2. В кубе выделил верхнюю грань.
3. Определил центр верхней грани куба.
4. Разместил указатель в центре этой грани.
5. Нажал на команду «Слияние (Объединение)», объединив все выделенные вершины к одной (при этом автоматически другие вершины удалились).
6. Присоединил боковые грани куба к этому центру.
7. Сохранил 3D – модель пирамиды в формате .dae.

**3. Создание модели цилиндра на 3D-принтере.**

Цель: создать модель цилиндра в программе blender и распечатать на школьном 3D-принтере Picaso 3D Designer.

Оборудование: ноутбук, программа blender, принтер Picaso 3D Designer.

Ход работы:

1. В программе blender создал модель цилиндра.
2. В программе cura формат файла .dae конвертировал в формат .gcode.
3. Установил плотность печати модели 80%.
4. Распечатал на 3D-принтере.

**4. Создание модели «скворечник» на 3D-принтере.**

Цель: создать более сложную модель и распечатать её на 3D-принтере.

Ход работы:

1. В программе blender создал пустотелый цилиндр и настроил толщину его стенок.
2. Отдельно сделал крышу в виде пирамиды для скворечника.
3. Сохранил это все в формате .stl разными файлами.
4. В cura обработал эти файлы с моделями для печатания на 3D-принтере.
5. Распечатал на 3D-принтере эти модели.
6. Склеил клеем «Момент».

# **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Считаю, что мне удалось достичь поставленной цели.

Я познакомился с компьютерной программой для создания 3D-моделей blender, изучил некоторые возможности этой программы. Вместе с ней пришлось изучать программу cura, которая предназначена для перевода абстрактной модели в реальное пространство, чтобы задать на 3D-печать. Также, изучил характеристики и возможности школьного 3D-принтера.

Результатом своей проделанной работы остался доволен, хотя при работе возникали некоторые трудности с интерфейсом Blender-а.

В общем поставленную цель я выполнил и научился азам 3D-моделирования и печатания.

# **СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

Как пользоваться Blender для начинающих [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://losst.ru/kak-polzovatsya-blender-dlya-nachinayushhih>.

Программа Blender [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.blender.org/>.

Характеристики 3D-принтера PICASO 3D [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://picaso-3d.ru/ru/products/printers/classic/>.

Здравствуйте, я Главицкий Тимофей хочу вам представить свой годовой проект по информатике «Создание 3D-моделей на 3D-принтере», руководителем которого является О.Е.

Технология 3D-печати актуальна благодаря простоте ее использования и экономии времени, затрачиваемого на производство различных видов изделий. Путём 3D-печати достигается сверхвысокая точность производства. При этом она не требует почти никакого ручного труда, благодаря чему затраты на обслуживающий персонал будут минимальны и цена товара уменьшается в разы. Такой вид печати используется много-где в промышленности и в обычной жизни.

Эта технология имеет огромные перспективы во многих областях промышленности, например:

В строительстве при использовании этой технологии не надо будет большого количества людей для тяжёлого физического труда, надо будет лишь несколько людей, разбирающихся в данном 3D-принтере.

В электронике он нужен для изготовления маленьких деталей, требующих огромной точности.

В машиностроении 3D-печать будет актуальна, т.к. она позволяет создавать точные макеты деталей автомобилей или другого транспорта, чтобы сразу видеть, как будет выглядеть деталь в реальности

В аэрокосмической промышленности 3D-принтеры позволяют создать конструкции любой сложности. Детали спутников, ракет и других космических объектов печатаются из металла и других сверхпрочных материалов.

В медицине и фармацевтике за этим будущее. При помощи 3D-печати можно напечатать прототипы человеческих органов, протезы, имплантаты, костные ткани. Также начинаются печататься реальные человеческие органы. В фармацевтической промышленности 3D-принтеры в основном используют для создания таблеток, которые будут постепенно высвобождать активные вещества после приема.

Для рекламных целей на 3D-принтере печатают прототипы различной продукции.

В пищевой промышленности 3D-принтеры позволяют создавать съедобные объекты из обычных продуктов. Трехмерная печать дает возможность создавать уникальные украшения и сложные многоцветные объекты с высокой детализацией.

Берясь за эту работу, я хотел научиться создавать 3D-модели с помощью компьютерной программы и печатать на школьном 3D- принтере.

Задачи вы можете увидеть на слайде. (слайд 2)

Объектом у меня стала 3D-модель, а предметом 3D-моделирование.

Для этого я скачал на свой компьютер программу 3D-моделирования blender, бесплатно распространяемую. (слайд 3)

Сразу же после скачивания я приступил к изучению этой программы, посредством просмотра видеоуроков, а также чтения статей на просторах Интернета. И приступил к созданию базовых 3D-моделей: куба, пирамиды и цилиндра, к которым нужно было применять различные модификации, такие как: объединение, разница, сложение. После стал изучать создание более сложных моделей, состоящих из нескольких базовых фигур, с помощью которых начал моделировать скворечник. (с4)

Чтобы понимать последовательность создания скворечника надо знать принципы работы 3D-принтера. Для этого я изучил характеристики, возможности школьного 3д принтер пикасо (с5), а также свойства нитей, которыми печатает 3д принтер (с6).

Далее я попробовал работать на 3д принтере и создавать сложные модели в 3д программе блендер. Я готов показать свои модельки.

Считаю, что мне удалось достичь поставленной цели.

Я познакомился с компьютерной программой для создания 3D-моделей blender, изучил некоторые возможности этой программы. Вместе с ней пришлось изучать программу cura, которая предназначена для перевода абстрактной модели в реальное пространство, чтобы задать на 3D-печать. Также, изучил характеристики и возможности школьного 3D-принтера.

Результатом своей проделанной работы остался доволен, хотя при работе возникали некоторые трудности с интерфейсом Blender-а.

В общем поставленную цель я выполнил и научился азам 3D-моделирования и печатания.

Спасибо за внимание.