

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение  
«Троицкая средняя общеобразовательная школа № 5»  
МКОУ "Троицкая СОШ № 5 "

РАССМОТРЕНО

ШМО учителей физики и  
информатики

Протокол № 7 от 27. 02. 2024

СОГЛАСОВАНО

заместитель директора по  
УВР Кашина Н.В.

27.02.2024

УТВЕРЖДЕНО

Директор Чернова С.Ю.

Приказ № 35 от 27.02.2024



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа технической направленности

«Основы 3D-моделирования и 3D-печати»

Возраст обучающихся 13-14 лет.

(с использованием оборудования центра «Точка роста»)

Программу составил педагог ДО:  
Вторых Ольга Викторовна,  
учитель информатики  
высшей квалификационной категории

## **I. Комплекс основных характеристик программы** **Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Основы 3D-моделирования и 3D-печати» составлена для реализации дополнительного образования учащихся среднего звена основной школы и ориентирована на обучающихся, проявляющих интересы и склонности в области информатики, математики, физики, моделирования, компьютерной графики. В курсе решаются задачи по созданию 3D-моделей с помощью специального программного обеспечения: LEGO DigitalDesigner, Blender, Tinkercad. Освоение данного направления позволяет решить проблемы, связанные с недостаточным уровнем развития абстрактного мышления и пространственного воображения.

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

Поддержка и развитие детского технического творчества соответствуют актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации.

Основанием для проектирования и реализации данной общеразвивающей программы служит *перечень следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов:*

- Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее - ФЗ № 273).
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее - Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам).
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию



дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).

- Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 №ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»).

- Приказ Минобрнауки России от 09.01.2014 № 2 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

#### ***Направленность программы***

Дополнительная общеобразовательная программа «Основы 3D-моделирования и 3D-печати» имеет техническую направленность, что позволяет обучающимся приобщиться к инженерно-техническим знаниям в области инновационных технологий, сформировать системно-логическое и инженерное мышление.

#### ***Актуальность***

3D-технологии являются одним из столпов строящейся цифровой экономики. Трехмерное моделирование широко используется в современной жизни и имеет множество областей применения. Трудно представить работу дизайнера, проектировщика, мультипликатора без использования визуальных 3D-моделей, построенных с помощью компьютера. Еще более широкое распространение 3D-моделирование получило в связи распространением 3D-принтеров, фрезерных и других программно-управляемых станков, непосредственно реализующих 3D модели в материале. 3D-модели используются во всех отраслях науки, техники, медицины, искусстве.

Программные средства 3D моделирования предназначены для широкого круга пользователей: от любителей до профессионалов. Даже графические

системы начального уровня позволяют строить сложные модели, которые могут быть реально использованы в различных предметных областях. Сложные графические системы позволяют моделировать на профессиональном уровне. Данная программа обучения 3D- моделированию предполагает обучение школьников от начального до среднего уровня моделирования.

***Адресат общеразвивающей программы***

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Основы 3D-моделирования и 3D-печати» предназначена для детей в возрасте 13 - 14 лет (6-7 класс), мотивированных к обучению и проявляющих интерес к IT-технологиям, приобретению навыков 3D-моделирования и проектирования.

***Количество обучающихся в группе:*** 15 человек

***Срок реализации программы:*** 1 год обучения.

***Форма обучения:*** очная, возможна реализация очно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.).

***Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий:*** 1 занятие в неделю по 40 мин.

***Формы занятий:*** групповые.

***Объём общеразвивающей программы:*** общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы: 35 академических часов.

***Планируемые результаты программы***

Осваивая программу стартового уровня, обучающиеся изучат базовые принципы программирования, разработки проектов и построения программных продуктов, структуры и устройства компьютеров. В результате освоения программы обучающиеся приобретут навыки 3D-моделирования, работы с прикладным ПО, навыки печати моделей на 3D-принтере. Научатся работать в команде, представлять результаты собственной работы.

Знания и умения, приобретённые в результате освоения программы, могут быть использованы обучающимися при участии в олимпиадах и конкурсах по 3D-



моделированию, при выполнении проектов по физике, математике, технологии и другим наукам.

Осваивая данную программу, обучающиеся овладеют актуальными и современными навыками, необходимым как в повседневной и учебной деятельности, так для дальнейшего развития в качестве IT-специалистов, 3D-моделлеров.

## **2. Цель и задачи общеразвивающей программы**

**Цель программы:** развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей, формирование навыков 3D-моделирования с помощью современных программных средств и основ 3D-сканирования и 3D-печати.

### **Задачи программы:**

#### ***Обучающие:***

- сформировать представления об основных возможностях создания и обработки изображения в программе Blender;
- формировать навыки создания трёхмерных изображений, используя набор инструментов в используемом приложении;
- познакомить с основными операциями в 3D - среде;
- сформировать навыки работы в проектных технологиях.

#### ***Развивающие:***

- развить навыки алгоритмического, логического, креативного мышления;
- развить пространственное воображение, навыки анализа и синтеза пространственных объектов,
- развить устойчивый интерес к поисковой творческой деятельности.

#### ***Воспитательные:***

- способствовать воспитанию корректного поведения в обществе, социальных норм, ролей и понимания форм социального взаимодействия в группах;
- способствовать воспитанию уважительного и продуктивного учебного сотрудничества и совместной деятельности со сверстниками в

2.10.*	Сглаживание объектов в Blender*	2	1	1	Практическая работа
2.11.*	Модификаторы в Blender.*	2	1	1	Практическая работа, мини-проект
2.12.	Работа с текстом в Blender.	2	1	1	Практическая работа
2.13.	Трехмерные объекты.	2	1	1	Практическая работа, мини проект
2.14.	Текстуры	1	0	1	Практическая работа
2.15.	Материалы	1	0	1	Практическая работа
2.16.*	Построение фигур, орнаментов.*	1	0	1	Практическая работа, мини-проект
		<b>24</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	
<b>3</b>	<b>Особенности 3D-печати.</b>				
3.1.*	Знакомство с 3D-печатью.*	1	1		
3.2.	Изучение архитектуры принтера.	1	0	1	Опрос
3.3.*	Изучение особенностей 3D-печати*	1	0	1	Опрос
3.4.	Изучение инструментов для 3D-печати	1	1	0	Самостоятельная работа
3.5.*	Изучение Слайсеров и особенностей работы с ними*	1	0	1	Самостоятельная работа
3.6.*	Предпечатная подготовка*	1	0	1	Самостоятельная работа
3.7.*	Постпечатная подготовка*	1	0	1	Самостоятельная работа
	<b>Выставка 3D-моделей</b>	1	1	0	Взаимооценивание Самооценивание
		<b>8</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	
	<b>Итого</b>	<b>35</b>	<b>12</b>	<b>23</b>	
*Уроки с использованием оборудования центра «Точка роста»					

### 1.3 Содержание учебного плана.



## **Раздел 1 Основы 3D-моделирования**

### 1.1 Введение в моделирование.

Теория (1 час): Вводный инструктаж по ТБ. Ознакомление с порядком и планом работы кружка. История 3D-графики.

### 1.2 Изучение программ по созданию 3D-моделей.

Практика (1 час): Знакомство с программой LEGO DigitalDesigner.

## **Раздел 2 Знакомство и работа в программе «Blender».**

### 2.1 Знакомство с интерфейсом программы.

Практика (2 часа): Знакомство с программой Blender.

Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender.

Основы обработки изображений.

### 2.2 Ориентация в 3D-пространстве.

Практика (2 часа): Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Работа с инструментами ориентации в 3D-пространстве, перемещению и изменению объектов в Blender.

### 2.3 Добавление объектов.

Практика (1 час): Инструменты для добавления объектов.

Практическая работа по добавлению простейших объектов в редакторе (мэшей и примитивов)

### 2.4 Изучение инструментов.

Теория (1 час): Основы обработки изображений. Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов.

Практика (1 час): Практическая работа по инструментам выравнивания, группировки и сохранения объектов в среде Blender.

### 2.5 Примитивы.

Практика (1 час): Изучение простейших объектов в среде Blender.

Практическая работа по применению простейших объектов в среде Blender

### 2.6 Режимы работы с объектами.

Практика (1 час): Изучение режимов работы с объектами - объектный и редактирования.

Практическая работа по применению режимов работы в программе (объектный и редактирования).

### 2.7 Основы обработки изображения.

Теория (1 час): Изучение основ обработки изображения.

Практика (1 час): Практическая работа по настройке характеристик обработки изображения.

### 2.8 Основы визуализации.

Теория (1 час): Изучение основ визуализации сцены и сохранения ее как

растровой картинке.

Практика (1 час): Практическая работа по визуализации и настройке визуализации полученной сцены, а также сохранения как растровой картинке

2.9 Экструдирование (выдавливание) в Blender.

Теория (1 час): Изучение инструмента экструдирование.

Практика (1 час): Практическая работа по применению инструмента экструдирование, а также мини-проект, основанный на применении инструмента.

2.10 Сглаживание объектов в Blender.

Теория 1 час): Изучение инструмента Сглаживание

Практика (1 час): Практическая работа с применением инструмента сглаживание.

2.11 Модификаторы в Blender.

Теория (1 час): Изучение основных модификаторов, а также их характеристик.

Практика (1 час): Практическая работа по применению основных модификаторов в среде Blender с применением их комбинаций.

2.12 Работа с текстом в Blender.

Теория (1 час): Базовые приемы работы с текстом в Blender.

Практика (1 час): Практическая работа по добавлению текста и работе с его характеристиками.

2.13 Трёхмерные объекты.

Теория (1 час): Создание трёхмерных объектов на основе сплайнов.

Практика (1 час): Практическая работа с применением сплайнов и созданием объектов на их основе.

2.14 Текстуры

Практика (1 час): Изучение наложения текстур и их характеристик.

Практическая работа по наложению текстур

2.15 Материалы

Практика (1 час): Изучение материалов и их характеристик. Добавление материала. Свойства материала.

Практическая работа по созданию и использованию материалов.

2.16 Построение фигур, орнаментов.

Практика (1 час): Управление элементами через меню программы для построения фигур, орнаментов. Инструменты нарезки и удаления. Клонирование и внедрение в сцену объектов из других файлов.

Построение сложных геометрических фигур, орнаментов.



### **Раздел 3. Особенности 3D-печати.**

#### **3.1 Знакомство с 3D-печатью.**

Теория (1 час): Введение в 3D-печать. Изучение видов 3D-печати и видов пластика

#### **3.2 Изучение архитектуры 3D-принтера.**

Практика (1 час): Знакомство с различными моделями принтеров. Изучение основных аппаратных компонентов 3D-принтера

Изучение архитектуры принтера на примере имеющегося

#### **3.3 Изучение особенностей 3D-печати**

Практика (1 час): Изучение кинематики и технологии 3D-печати

Изучение нюансов 3D-печати. Подбор филамента, подбор температуры, калибровка стола. Рассмотрение возможных проблем и ошибок при печати

#### **3.4 Изучение инструментов для 3D-печати**

Теория (1 час): Знакомство с программными пакетами для 3D-печати и их особенностями. Изучение принципов выбора необходимого ПО

Установка и настройка ПО и драйверов для 3D-принтера. Знакомство с программой. Изучение основных настроек ПО. Работа в программе

#### **3.5 Изучение слайсеров и особенностей работы с ними**

Практика (1 час): Знакомство с различными слайсерами их видами и принципиальными отличиями. Изучение принципов выбора подходящего слайсера

Знакомство с несколькими слайсерами. Изучение их интерфейса и принципов работы. Изучение необходимых настроек слайсера. Подготовка к печати, работа в программе

#### **3.6 Изучение принципов предпечатной подготовки**

Практика (1 час): Рассмотрение различных видов 3D модели под печать и принципов подготовки ее к печати

Изучение различных настроек слайсера и ПО принтера для правильной печати различных видов 3D моделей (выбор правильной температуры, скорости печати, дополнительного обдува, скорости подачи филамента, объема подаваемого пластика). Изучение принципов выбора заполнения модели. Выбор и настройка поддержек. Применение изученных приемов предпечатной подготовки

#### **3.7 Постпечатная подготовка**

Практика (1 час): Рассмотрение различных видов обработки модели после печати. Обработка модели с помощью растворителя, шкурки, напильника. Покраска модели. Сверловка модели. Рассмотрение принципов склейки модели.

## 1.4. Планируемые результаты

В ходе освоения предметного содержания программы обеспечиваются условия для достижения обучающимися следующих личностных, метапредметных и предметных результатов.

### *Предметные результаты:*

- знание основных предметных понятий моделирования, проектирования;
- 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 создавать, применять и преобразовывать графические объекты для решения учебных и творческих задач.

### *Метапредметные результаты:*

- умение работать с различными источниками информации, извлекать и анализировать необходимую информацию из открытых источников;
- способность составлять и изменять план действий, необходимый для достижения цели, предвидеть результат и достигать его;
- умение выполнять проекты в соответствии с техническим заданием;
- знание правил индивидуального и коллективного безопасного поведения при работе с компьютерной техникой и оборудованием.

### *Личностные результаты:*

- способность организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность со сверстниками в процессе проектной и учебно-исследовательской деятельности;
- понимание необходимости уважительного, организованного и ответственного отношения к учению, труду, другому человеку, его мнению и деятельности;



- умение алгоритмически и логически мыслить;
- знание правил поведения, социальных норм, ролей и форм социального взаимодействия в группах.

# I. Комплекс организационно-педагогических условий реализации общеразвивающей программы

## 1. Календарный учебный график на 2024-2025 учебный год

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1.	Количество учебных недель	35
2.	Количество учебных дней	35
3.	Количество часов в неделю	1
4.	Количество часов на период обучения	35
6.	Недель в I полугодии	17
7.	Недель во II полугодии	18
8.	Начало занятий	4 сентября
9.	Выходные дни	1 января – 8 января
10.	Окончание учебного года	31 мая

## 2. Условия реализации общеразвивающей программы

### *Материально-техническое обеспечение*

#### *Требования к помещению:*

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СП 2.4.3648-20 для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и рабочим местом для педагога.

#### *Оборудование:*

- проектор;
- компьютеры;
- подключение к Интернету;
- web-камера;
- Wi-Fi роутер.

#### *Расходные материалы:*

- маркеры для белой доски;
- бумага писчая;
- шариковые ручки.



### ***Информационное обеспечение***

**Программное обеспечение:** LEGO DigitalDesigner, Blender, Tinkercad пакет приложений MS Office, Windows 11, Редактор STL файлов, Edge Browser.

### ***Кадровое обеспечение***

Реализовывать программу могут педагоги дополнительного образования, обладающие достаточными знаниями в области педагогики, психологии и методологии, знающие особенности технологии обучения основам 3D-моделирования.

### ***Аппаратные средства***

- Персональные компьютеры.
- Локальная сеть с доступом в Интернет.
- Мультимедийный проектор с поддержкой
- 3D-принтер «3D Designer»

Технические характеристики Picaso 3D Designer.

Область печати 200 x 200 x 210 мм

Технология печати послойное выращивание модели

Скорость печати до 30 см<sup>3</sup>/час

Минимальная толщина слоя 0,05 мм

Используемый материал печати пластики PLA и ABS

Генерация поддержки модели автоматически

Максимальная потребляемая мощность 450 Вт

Совместимость с ОС Windows XP, Windows 7, Windows 8

## **2.1. Формы аттестации**

Текущий контроль успеваемости обучающихся проводится за счет аудиторного времени, предусмотренного на учебный предмет. Промежуточная аттестация проводится в форме контрольных занятий, которые проводятся на завершающих полугодие учебных занятиях.

По окончании учебного года по программе обучающиеся сдают зачёт в виде проекта, в котором должны отразиться полученные навыки.

Критерием оценки программы также является годовой мониторинг участия в соревнованиях, конкурсах, фестивалях, выставках различного уровня.

## **2.3 Формы контроля успешности обучающихся и подведения итогов реализации программы:**

Результативность работы планируется отслеживать в течение учебного года на занятиях путем педагогического наблюдения (развитие каждого

ребенка и группы в целом).

Предметом диагностики и контроля являются внешние образовательные продукты учеников (созданные модели, сцены и т.п.), а также их внутренние личностные качества (освоенные способы деятельности, знания, умения), которые относятся к целям и задачам программы.

Основой для оценивания деятельности учеников являются результаты анализа его продукции и деятельности по ее созданию. Оценка имеет различные способы выражения — устные суждения педагога, письменные качественные характеристики, систематизированные по заданным параметрам аналитические данные.

Оценке подлежит в первую очередь уровень достижения обучающимся минимально необходимых результатов, обозначенных в целях и задачах программы. Обучающийся выступает полноправным субъектом оценивания. Одна из задач педагога — обучение детей навыкам самооценки. С этой целью педагог выделяет и поясняет критерии оценки, учит детей формулировать эти критерии в зависимости от поставленных целей и особенностей образовательного продукта — 3D-модели.

Проверка достигаемых учениками образовательных результатов производится в следующих формах:

- текущий рефлексивный самоанализ, контроль и самооценка обучающимися выполняемых заданий;
- взаимооценка обучающимися работ друг друга или работ, выполненных в группах;
- публичная защита выполненных обучающимися творческих работ (индивидуальных и групповых);
- текущая диагностика и оценка педагогом деятельности школьников;
- итоговая оценка деятельности и образовательной продукции обучающегося в соответствии с его индивидуальной образовательной программой по курсу;
- итоговая оценка индивидуальной деятельности обучающегося педагогом, выполняемая в форме образовательной характеристики.



Предметом контроля и оценки являются внешние образовательные продукты учеников. Качество ученической продукции оценивается следующими способами:

- по количеству творческих элементов в модели;
- по степени его оригинальности;
- по художественной эстетике модели;
- по практической пользе модели и удобству его использования.

Текущий контроль усвоения материала планируется осуществлять путем устного опроса, собеседования, анализа результатов деятельности, самоконтроля, индивидуального устного опроса и виде самостоятельных, практических и творческих работ.

Уровень развития у учащихся личностных качеств определяется на основе сравнения результатов их диагностики в начале и конце курса. С помощью методики, включающей наблюдение, тестирование, анализ образовательной продукции учеников, учитель оценивает уровень развития личностных качеств учеников по параметрам, сгруппированным в определенные блоки: технические качества, дизайнерские, коммуникативные, креативные, когнитивные, организационно-деятельностные, рефлексивные.

В целях развития умений и навыков рефлексивной деятельности особое внимание уделено способности обучающихся самостоятельно организовывать свою учебную деятельность (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и другое), оценивать её результаты, определять причины возникших трудностей и пути их устранения, осознавать сферы своих интересов и соотносить их со своими учебными достижениями, чертами своей личности.

Текущий контроль предполагается проводить на каждом занятии - подведение итогов с перспективой на будущее, диалоги, игры на развитие логики, внимания, памяти.

Промежуточный контроль проводится после изучения каждой темы - обобщающее повторение (проведение тестов на знание теоретического материала и практические задания).

Итоговый контроль предполагает анализ усвоения образовательной

программы обучающимися.

*Периодичность проверки образовательных результатов и личностных качеств обучающихся:*

сентябрь - входной контроль (опрос, педагогическое наблюдение) текущий контроль (наблюдение на каждом занятии, само- и взаимооценка);

декабрь - промежуточный контроль (практические задания тестирование);

апрель-май - итоговая диагностика (защита творческих проектов).

**Система оценивания** - безотметочная. Используется только словесная оценка достижений обучающихся.

Педагог определяет 3 уровня усвоения программы детьми: высокий, средний, низкий.

**Критерии оценивания** освоения программы обучающимися:

1. Высокий уровень

Обучающийся владеет знаниями и умениями, в соответствии с требованиями программы, имеет определенные достижения в своей деятельности, заинтересован конкретной деятельностью, активен и инициативен. Обучающийся выполняет задания без особых затруднений, проявляет творческий подход при выполнении проектов. Обучающийся уверенно защищает мини-проекты, владеет терминологией, участвует в конкурсах и занимает призовые места.

2. Средний уровень

Обучающийся владеет основными знаниями и умениями, предлагаемыми программой, с программой справляется, но иногда испытывает трудности при выполнении самостоятельных работ. Занятия для него не обременительны, занимается с интересом, но больших достижений не добивается. При защите мини-проектов прибегает к помощи педагога. Участвует в конкурсах, но не занимает призовые места.

3. Низкий уровень

Обучающийся в полном объеме программу не усвоил. Имеет основные знания и умения, но реализовать их в своей деятельности не может. Занимается без особого интереса, самостоятельности не проявляет. Участвует в конкурсах в качестве зрителя.



### **Дидактические материалы:**

- тематические текстовые подборки (лекционный материал, разъяснения);
- чертежи, пособия;
- темы и описание обучающих, практических заданий;
- изображение образцов изделий, тематические фотоподборки;
- видеопрезентации, электронные презентации;
- публикации в СМИ.

Каждый обучающийся должен иметь доступ к современному персональному компьютеру, обеспечивающему возможность создания графических объектов. Обязательно наличие на рабочем месте компьютерной мыши. На компьютере должно быть установлено программное обеспечение, позволяющее отрабатывать навыки трехмерного моделирования.

Средством наглядности служит оборудование для мультимедийных демонстраций (компьютер и мультимедийный проектор), позволяющее вести обсуждение теории и результатов практических работ обучающихся.

### **Список литературы**

#### **Список источников информации для педагога**

1. Основы Blender, учебное пособие, 4-издание  
<http://www.3d-blender.ru/p/3d-blender.html>
2. Аббасов, И.Б. Двухмерное и трехмерное моделирование в 3ds MAX / И.Б. Аббасов. - М.: ДМК, 2012. - 176 с.
3. Ганеев, Р.М. 3D-моделирование персонажей в Maya: Учебное пособие для вузов / Р.М.Ганеев. - М.: ГЛТ, 2012. - 284 с.
4. Зеньковский, В.А. 3D моделирование на базе Vue xStream: Учебное пособие / В.А.Зеньковский. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 384 с.
5. Видео уроки по основам 3D моделирования.

#### **Список источников информации для обучающихся**

1. Прахов А.А. Blender. 3D-моделирование и анимация. Руководство для начинающих, - СПб.: 2009;
2. Хесс Р. Основы Blender. Руководство по 3D-моделированию с открытымкодом. 2008;
3. Хронистер Дж. Blender. Руководство начинающего

- пользователя(Blender Basics 2.6)/ 4-е издание;
4. Хронистер Дж. Основы Blender. Учебное пособие/ 3-е издание.