

Негосударственное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа «ЧаШа»

**Дополнительная образовательная программа**  
**«3D моделирование»**

**Разработчик**

**учитель географии и ОБЖ**  
**Федоренко Даниил Игоревич**

Программа принята  
педагогическим советом  
(протокол № 1 от 30.08.2017г.),  
утверждена приказом по основной деятельности  
НОУ СШ «ЧаШа» № 88/1 от 01.09.2017г.

г. Обнинск

2017

## Пояснительная записка

Мировая и отечественная экономика входят в новый технологический уровень, который требует качественно иного уровня подготовки инженеров. В то же время нехватка инженерных кадров в настоящее время в России является серьезным ограничением для развития страны.

Возможности трехмерной графики позволяют создать в виртуальной среде любой предмет из окружающей среды. Можно не только воспроизвести реальность, но и заставить ее подчиняться законам физики.

Безусловно, применение профессиональных программ школьниками вызывает огромное количество трудностей. Именно поэтому и применяется Blender 3D, несмотря на множество кнопок, настроек и непонятных терминов, работа с ним осуществляется посредством горячих клавиш. При этом в отличие от остальных программ, где горячие клавиши являются вспомогательным, облегчающим работу средством, в Blender 3D клавиатура становится неотъемлемой частью процесса управления программой.

Решающее значение в работе инженера-конструктора или проектировщика имеет способность к пространственному воображению. Пространственное воображение необходимо для чтения чертежей, когда из плоских проекций требуется вообразить пространственное тело со всеми особенностями его устройства и формы. Как и любая способность, пространственное воображение может быть улучшено человеком при помощи практических занятий. Как показывает практика, не все люди могут развить пространственное воображение до необходимой конструктору степени, поэтому освоение 3D-моделирования в основной средней школе призвано способствовать приобретению соответствующих навыков.

Данная программа рассчитана на 1 час в неделю в течении 35 недель обучения. Для реализации программы используется мобильный компьютерный класс на 16 посадочных мест, проектор, экран.

### **Цели реализации программы:**

формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области создания пространственных моделей, освоение элементов предпрофессиональных навыков специалиста по трехмерному моделированию.

### **Задачами реализации программы являются:**

#### **сформировать**

- положительное отношение к алгоритмам трехмерного моделирования
- представление об основных инструментах программного обеспечения для 3D-моделирования.

#### **сформировать умения:**

- ориентироваться в трехмерном пространстве;
- эффективно использовать базовые инструменты создания объектов;
- модифицировать, изменять и редактировать объекты или их отдельные элементы;
- объединять созданные объекты в функциональные группы;

- создавать простые трехмерные модели.

### **Общая характеристика учебного курса**

Программа ориентирована на формирование знаний и умений в области информатики в части изучения информационного моделирования. Рассчитана на 35 часов и посвящена изучению основ создания моделей средствами редактора трехмерной графики Blender.

Практические задания, выполняемые в ходе изучения материала программы, могут в дальнейшем подготовить учеников к решению ряда задач Единого государственного экзамена по ИКТ, связанных с построением и расчетом объектов стереометрии.

Программа с одной стороны призвана развить умения использовать трехмерные графические представления информации в процессе обучения в образовательном учреждении основного и среднего общего образования, а с другой – предназначена для прикладного использования обучающимися в их дальнейшей учебной или производственной деятельности.

### **Перечень форм организации учебной деятельности**

Занятия ведутся в виде сообщающих бесед и практических работ обучающихся (формат мастер-классов). В ходе беседы дается информация о конкретных методах и приемах визуализации данных. В ходе практических заданий обучающиеся, опираясь на полученные сведения и информацию, самостоятельно выполняют задания по освоению технологий визуализации.

Реализация задач программы осуществляется с использованием словесных методов с демонстрацией конкретных приемов работы с интерфейсом программы Blender. Практические задания обучающиеся выполняют самостоятельно по раздаточным материалам, подготовленным учителем.

Параллельно учениками выполняется проектная работа. Подготовленная работа представляется в электронном виде. По итогам защиты проектных работ учитель делает вывод об уровне усвоения обучающимися материала программы.

### **Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета, курса**

#### **Личностные и метапредметные результаты:**

*Личностные результаты:*

- готовность и способность к самостоятельному обучению на основе учебно-познавательной мотивации,
- освоение материала курса как одного из инструментов информационных технологий в дальнейшей учёбе и повседневной жизни.

*Метапредметные результаты:*

Регулятивные универсальные учебные действия:

- освоение способов решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;

- формирование умений ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели, создавать наглядные динамические графические объекты в процессе работы;
- оценивание получающегося творческого продукта и соотнесение его с изначальным замыслом, выполнение по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- построение рассуждения от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям, на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- подготовка графических материалов для эффективного выступления.

**Предметные результаты:**

Обучающийся

- получит знания о возможностях построения трехмерных моделей,
- Научится самостоятельно создавать простые модели реальных объектов.

## **Содержание программы**

### **Раздел 1. Основы работы в программе Blender (3 ч).**

Знакомство с программой Blender. 3D графика. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса программы Blender. Структура окна программы. Панели инструментов. Основные операции с документами. Примитивы, работа с ними. Выравнивание и группировка объектов. Сохранение сцены. Внедрение в сцену объектов. Простая визуализация и сохранение растровой картинки.

*Обучающиеся должны знать:* назначение программы Blender, интерфейс, инструменты, их вид, опции, приемы их использования, основные операции с документами, основы обработки изображений.

*Обучающиеся должны уметь:* использовать различные инструменты для создания, редактирования графических объектов, работать с палитрой, выполнять основные действия с документами (создание, открытие, сохранение и т.д.), работать с примитивами, делать необходимые настройки, соединять объекты, выполнять различные эффекты примитивов, выполнять монтаж изображений.

### **Раздел 2. Простое моделирование (14 ч).**

Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования. Клонирование объектов. Экструдирование (выдавливание) в Blender. Назначение и настройка модификаторов.

Добавление материала. Свойства материала. Текстуры в Blender.

*Обучающиеся должны знать:* правила работы с модификаторами, логическую операцию *Boolean*.

*Обучающиеся должны уметь:* применять различные эффекты, создавать необходимые настройки этих инструментов.

### **Основы моделирования (6 часов)**

Режим редактирования. Сглаживание. Инструмент пропорционального редактирования. Выдавливание. Вращение. Кручение. Шум и инструмент деформации.

Создание фаски. Инструмент децимации. Кривые и поверхности. Текст. Деформация объекта с помощью кривой. Создание поверхности.

*Обучающиеся должны знать:* правила создания фаски

*Обучающиеся должны уметь:* создавать и редактировать объекты при помощи инструментов деформации, вращения, кручения.

#### **Моделирование с помощью сплайнов (5ч).**

Основы создания сплайнов. Создание трёхмерных объектов на основе сплайнов. Модификатор Lathe. Пример использования “Шахматы”. Модификатор Bevel. Пример использования “Шахматный конь”. Материал “Шахматное поле”. Самостоятельная работа “Шахматы”. Универсальные встроенные механизмы рендеринга. Система частиц и их взаимодействие. Физика объектов.

*Обучающиеся должны знать:* понятие сплайнов, трёхмерный объект.

*Обучающиеся должны уметь:* создавать и редактировать сплайны, оптимизировать, сохранять и внедрять.

#### **Раздел 5. Анимация (6 ч).**

Знакомство с модулем анимирования. Создание анимации. Кадры анимации, операции над кадрами (создание, удаление, копирование, перенос, создание промежуточных кадров). Сохранение и загрузка анимации. Практическая работа «Мяч». Практическая работа «Галактика». Создание проекта. Защита проекта. Подведение итогов.

*Обучающиеся должны знать:* понятие анимации, кадра, алгоритм организации анимации.

*Обучающиеся должны уметь:* создавать простейшую анимацию из кадров по алгоритму, оптимизировать, сохранять и загружать анимацию.

### **Тематическое планирование учебного материала с определением основных видов деятельности**

Основное содержание по темам	Практические работы	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
1-й год обучения		
<b>I. Основы работы в программе Blender (3 часа)</b>		
<p>Знакомство с программой Blender. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender. Основы обработки изображений. Примитивы. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender.</p> <p>Выравнивание, группировка и сохранение объектов.</p> <p>Простая визуализация и сохранение растровой картинки.</p>	<p>Практическая работа «Пирамидка»</p> <p>Практическая работа «Снеговик».</p>	<p>Анализировать графические программы с точки зрения 3D-моделирования; анализировать пользовательский интерфейс программного средства; реализовывать технологию выполнения конкретной ситуации с помощью редактора трехмерной графики. Уметь передвигаться по 3D пространству помощью клавиш. Уметь центрировать, перемещать вращать, масштабировать объект-изменять размеры объектов Blender, создавать сложные графические объекты с повторяющимися и /или преобразованными</p>

	Практическая работа «Мебель»	фрагментами. Работать с мэш-объектами среды трехмерного моделирования. определять инструменты графического редактора для выполнения базовых операций по созданию моделей.
<b>II. Простое моделирование (14 часов)</b>		
<p>Добавление объектов.</p> <p>Режимы объектный и редактирования</p> <p>Экструдирование (выдавливание) в Blender.</p> <p>Сглаживание объектов в Blender</p> <p>Экструдирование (выдавливание) в Blender</p> <p>Подразделение (subdivide) в Blender</p> <p>Инструмент Spin (вращение)</p> <p>Модификаторы в Blender. Логические операции <i>Boolean</i>.</p> <p>Базовые приемы работы с текстом в Blender</p> <p>Модификаторы в Blender. Mirror – зеркальное отображение Модификаторы в Blender.</p> <p>Array – массив</p>	<p>Практическая работа «Молекула вода»</p> <p>Практическая работа «Счеты»</p> <p>Практическая работа «Капля воды»</p> <p>Практическая работа «Робот»</p> <p>Практическая работа «Создание кружки методом экструдирования»</p> <p>Практическая работа «Комната»</p> <p>Практическая работа «Создание вазы»</p> <p>Практическая работа “Пуговица”.</p> <p>Практическая работа «Брелок»</p> <p>Практическая работа «Гантели»</p> <p>Практическая работа «Кубик-рубик»</p> <p>Практическая работа “Сказочный город”</p>	<p>Включать соответствующий режим: редактирование вершин, либо ребер, либо граней, изменять размеры граней, рёбер. Использовать инструмент Экструдирования, способы сглаживания объектов, уметь применять их при необходимости. Выделять в сложных графических объектах простые (графические примитивы); планировать работу по конструированию сложных графических объектов из простых. Создавать объекты с использованием инструмента подразделения</p> <p>Использовать инструмент Spin для создания моделей. Объяснять что такое «модификатор», применять этот инструмент для создания моделей</p> <p>Использовать возможности трехмерного редактора для добавления 3D - текста Создавать объекты с использованием различных модификаторов.</p> <p>Изменять цвет объекта, настройку прозрачности</p>

Добавление материала. Свойства материала  Текстуры в Blender		
<b>I. Основы моделирования (6 часов)</b>		
Управление элементами через меню программы.  Построение сложных геометрических фигур, орнаментов.  Инструменты нарезки и удаления. Клонирование и внедрение в сцену объектов из других файлов.	Практическая работа «Создание самого популярного бриллианта»  Практическая работа «Создание травы»	Анализировать графические программы с точки зрения 3D-моделирования; анализировать пользовательский интерфейс программного средства; реализовывать технологию выполнения конкретной ситуации с помощью редактора трехмерной графики.
<b>II. Моделирование с помощью сплайнов (5 часов)</b>		
Создание трёхмерных объектов на основе сплайнов. Модификатор <i>Lathe</i> .  Модификатор <i>Bevel</i> .	Практическая работа «Шахматы»  Практическая работа «Создание золотой цепочки»	Выбирать и определять графические программы для работы с трехмерной графикой; выбирать и загружать нужную программу; ориентироваться в типовом интерфейсе; пользоваться меню, различными панелями программы; использовать возможности программы для различных операций с объектами.
<b>III. Анимация (6 часов)</b>		
Анимирование. Сохранение анимации. Анимация. Кадры, операции над кадрами.	Практическая работа «Мяч»  Практическая работа «Галактика»	Анализировать возможности трехмерного редактора с точки зрения создания анимационного сюжета; реализовывать технологию создания трехмерных объектов, анимации с помощью редактора трехмерной графики.

### Календарно-тематическое планирование 35ч.

№	Тема	Кол-во часов
	<b>1. Основы работы в программе Blender</b>	3
1	Знакомство с программой Blender. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender. Основы обработки изображений. Практическая работа «Пирамидка»	1
2	Ориентация в 3D-пространстве. Перемещение и изменение объектов в Blender. Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов.	1

	Практическая работа «Снеговик».	
3	Простая визуализация и сохранение растровой картинки. Практическая работа «Мебель»	1
	<b>2. Простое моделирование</b>	14
4	Добавление объектов. Режимы объектный и редактирования. Практическая работа «Молекула вода»	1
5	Практическая работа «Счеты»	1
6	Экструдирование (выдавливание) в Blender. Сглаживание объектов в Blender. Практическая работа «Капля воды»	1
7	Экструдирование (выдавливание) в Blender. Практическая работа «Робот»	1
8	Практическая работа «Создание кружки методом экструдирования»	1
9	Подразделение (subdivide) в Blender. Практическая работа «Комната»	1
10	Инструмент Spin (вращение). Практическая работа «Создание вазы»	1
11	Модификаторы в Blender. Логические операции <i>Boolean</i> . Практическая работа «Пуговица».	1
12	Базовые приемы работы с текстом в Blender. Практическая работа «Брелок»	1
13	Модификаторы в Blender. Mirror – зеркальное отображение. Практическая работа «Гантели»	1
14	Модификаторы в Blender. Array – массив. Практическая работа «Кубик-рубик»	1
15	Добавление материала. Свойства материала. Текстуры в Blender. Практическая работа «Сказочный город»	1
16	Работа над индивидуальным проектом	1
17	Защита проекта	1
	<b>3. Основы моделирования</b>	6
18	Управление элементами через меню программы	1
19	Построение сложных геометрических фигур	1
20	Построение сложных геометрических орнаментов	1
21	Инструменты нарезки и удаления	1



22	Выполнение тематических проектов «Фрукты и овощи», «Животные», «Школа будущего»	1
23	Клонирование и внедрение в сцену объектов из других файлов	1
	<b>4. Моделирование с помощью сплайнов</b>	5
24	Основы создания сплайнов	1
25	Создание трёхмерных объектов на основе сплайнов. Модификатор <i>Lathe</i>	1
26	Модификатор <i>Bevel</i>	1
27-28	Работа над собственным проектом	2
	<b>5. Анимация</b>	6
29	Анимирование. Сохранение анимации. Анимация. Кадры, операции над кадрами	1
30	Практическая работа «Мяч»	1
31	Практическая работа «Галактика»	1
32-33	Работа над собственным проектом	2
34-35	Защита проектов	2

## Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение курса

### Методические пособия для учителя

James Chronister – Blender Basics Учебное пособие 3-е издание Перевод: Юлия Корбут, Юрий Азовцев с.153

В. Большаков, А. Бочков «Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor»

В. П. Большаков, В. Т. Тозик, А. В. Чагина «Инженерная и компьютерная графика»

А. Петелин. SketchUp – просто 3D! Учебник-справочник Google SketchUp v. 8.0

Pro (в 2-х книгах). Электронное издание. 2013. Код доступа:

<http://padabum.com/d.php?id=65524>

### Использованная литература

Программа курса «3D графика в среде Blender» <https://infourok.ru/rabochaya-programma-kursa-d-grafika-v-srede-blender-y-god-obucheniya-1216149.html>

### Ресурсы Internet

- 1) <http://programishka.ru>,
- 2) <http://younglinux.info/book/export/html/72>,
- 3) <http://blender-3d.ru>,
- 4) [http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender\\_Basics\\_4-th\\_edition](http://b3d.mezon.ru/index.php/Blender_Basics_4-th_edition)
- 5) <http://infourok.ru/elektivniy-kurs-d-modelirovanie-i-vizualizaciya-755338.html>

### **Дополнительная литература**

1. Билл Флеминг. Фотореализм. Профессиональные приемы работы. Издательство: ДМК, 2000 г.  
Билл Флеминг. Текстурирование трехмерных объектов. Издательство: ДМК, 2004 г.
2. Создание фотореалистичных изображений. Авторы: Билл Флеминг. Издательство: ДМК, 1999 г.
3. Билл Флеминг, Даррис Доббс. Методы анимации лица. Издательство: ДМК, 2001 г.
4. Джейсон Осипа. 3D-моделирование и анимация лица. Издательство: Sybex, 2008 г.
5. Крис Ньюхан, Джош Бук. 3ds Max. Профессиональная анимация. Издательство: Триумф, 2006 г.
6. Пит Дрейпер. Специальные эффекты в 3ds Max. Издательство: Focal Press, 2007 г.
7. Джон А. Белл. 3D Studio Max R3. Спецэффекты и дизайн. Издательство: Coriolis, 2000 г.
8. Дмитрий Рябцев. 3ds Max 2009. Дизайн помещений и интерьеров. Издательство: Питер, 2009 г.
9. Айзек В. Керлоу. Искусство 3D-анимации и спецэффектов. Издательство: Вершина, 2004 г.

### **Программное обеспечение**

1. Система трехмерного моделирования Blender
2. ПО 3D принтера и сканера

### **Оборудование и инструменты**

1. Ноутбуки
2. Мультимедиа-проектор
3. 3D принтер и сканер