

Управление образования администрации муниципального образования  
«Черняховский муниципальный округ Калининградской области»  
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Средняя  
общеобразовательная школа № 5 имени дважды Героя Советского Союза Ивана  
Даниловича Черняховского»  
(МАОУ «СОШ № 5 им. И.Д.Черняховского»)

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «\_\_» \_\_\_\_\_  
Протокол № \_\_\_\_\_

Документ подписан электронной подписью  
МАОУ «СОШ № 5 ИМ. И.Д.ЧЕРНЯХОВСКОГО»  
01289A8F00A2AF84A24FAF43CD6D8F4D77  
Срок действия с 07.02.2023 до 07.05.2024

Утверждаю  
\_\_\_\_\_  
МАОУ «СОШ № 5  
Черняховского»  
\_\_\_\_\_  
А.В. Галдукевич  
\_\_\_\_\_ 2023г.

**Рабочая программа по внеурочной деятельности  
Научно- технической направленности  
«3д –моделирование в программе BLANDER»**

Возраст обучающихся: 11-15 лет  
Срок реализации: 9 месяцев

Автор-составитель:  
Савин Вячеслав Евгеньевич,  
Педагог дополнительного  
образования

г. Черняховск, 2023.

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Направленность (профиль) программы:** научно-техническая направленность

### **Актуальность программы**

Blender – программа для создания трехмерной компьютерной графики. Это не только моделирование, но и анимация, создание игр, обработка видеоматериалов. Это очень мощный и качественный пакет, который годится для профессионального 3D-моделирования. Очень важно, что Blender – это свободное приложение с открытым исходным кодом для создания 3D-контента, доступная во всех основных операционных системах. Изучение данной программы поможет учащимся в дальнейшем решать сложные задачи, встречающиеся в деятельности конструктора, архитектора, дизайнера, проектировщика трехмерных интерфейсов, а также специалиста по созданию анимационных 3D-миров для рекламной и кинематографической продукции. Сферы применения 3D-графики продолжают расширяться с каждым днём, а специалисты, владеющие навыками создания и анимирования 3D-моделей, востребованы на рынке труда.

**Отличительные особенности программы** — занятия по дополнительной образовательной программе «3D моделирование в Blander» помогут развитию пространственного мышления, необходимого при освоении в школе геометрии, информатики, технологии, физики, черчения, географии.

**Новизна** программы состоит в том, что работа с 3D графикой одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера причем занимаются этой работой не, только профессиональные художники и дизайнеры. В наше время трёхмерной картинкой уже никого не удивишь. Однако печать 3D моделей на современном оборудовании дело новое. Учащиеся осваивают базу трехмерного моделирования достаточно быстро и начинают применять свои знания на практике

### **Адресат программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа предназначена для детей в возрасте от 11 до 15 лет.

### **Объем и срок освоения программы**

Срок освоения программы – 9 месяцев.

На полное освоение программы требуется 72 часа.

### **Формы обучения**

Форма обучения – очная.

### **Особенности организации образовательного процесса**

Группа формируется из числа учащихся 5-8 классов МАОУ «СОШ № 5 им. И.Д. Черняховского». Наполняемость учебных групп составляет от 10 до 20 человек.

### **Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий**

Общее количество часов - 72. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 45 минут. Недельная нагрузка на одну группу: 2 часа. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 часу.

**Педагогическая целесообразность** заключается в том, что данная программа позволит выявить обучающихся, проявивших интерес к знаниям, оказать им помощь в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью 3D-программ. В процессе создания моделей, обучающиеся научатся объединять реальный мир с виртуальным, это повысит уровень пространственного мышления, воображения. Особенностью данной программы является ее практическая направленность, связанная с получением навыков работы с современным оборудованием – 3D принтером. В ходе обучения ребенок получает основные сведения об устройстве оборудования, принципах его работы. В целях развития самостоятельности на занятиях предлагается решать задачи различной сложности, связанные со способами изготовления и сборки моделей с учетом ограничений той или иной технологии. Занятия строятся по принципу: от простого к сложному. В конце программы каждый обучающийся изготавливает модель, что способствует формированию большей заинтересованности в дальнейшей работе

### **Практическая значимость**

Учащиеся смогут развить свои навыки работы с информацией, представленной в разной форме, переработке и трансформации данной информации, её использованию для выполнения творческих заданий. Также полученные навыки и знания помогут учащимся при подготовке к районному конкурсу чтецов на английском языке.

### **Ведущие теоретические идеи**

Ведущая идея данной программы — создание комфортной среды общения, развитие способностей, творческого потенциала каждого ребенка и его самореализации.

**Цель программы:** реализация способностей и интересов подростка в области компьютерной 3D графики и объемного проектирования.

#### **Задачи программы:**

##### Образовательные:

- освоить создание сложных трехмерных объектов;
- получить навык работы с текстурами и материалами для максимальной реалистичности, используя движок Cycles Blender;
- получить начальные сведения о процессе анимации трехмерных моделей, используя Armature;
- получить навык трехмерной печати

##### Развивающие:

- развивать логическое мышление и пространственное воображение;
- развивать внимание и умение концентрироваться;
- развивать умение планировать и предугадывать возможные нестандартные ситуации;
- развивать фантазию через создание сценарных планов;

#### Воспитательные:

- воспитывать стремление к самообразованию;
- воспитывать чувство ответственности за свою работу;
- воспитывать доброжелательность по отношению к окружающим, чувство товарищества.

#### **Принципы отбора содержания:**

- принцип единства развития, обучения и воспитания;
- принцип систематичности и последовательности;
- принцип доступности;
- принцип наглядности;
- принцип взаимодействия и сотрудничества;
- принцип комплексного подхода.

#### **Основные формы и методы**

##### Методы и приемы обучения.

- Наглядные.
- Словесные.
- Практические

**Основные формы проведения занятий:** теоретические, практические, групповые, индивидуальные. Конкурсы, соревнования, экскурсии, творческие встречи, конференции. Во время практических занятий основной задачей обучающихся является создание правильных моделей, т.е. моделей, в которых соблюдены принципы: - параметричности - соблюдена возможность использования задаваемых параметров, таких как - длина, ширина, радиус изгиба и т.д; - ассоциативности, то есть соблюдена возможность формирования взаимообусловленных связей в элементах модели, в результате которых изменение одного элемента вызывает изменение и ассоциированного элемента. В связи с возникающими непредвиденными (форс-мажорными) обстоятельствами в течение учебного года, обучение по данной программе возможно с применением дистанционных образовательных технологий.

#### **Планируемые результаты**

В результате изучения данной программы обучающиеся получат возможность формирования следующих результатов:

#### **Личностные результаты:**

- проявление познавательных интересов и творческой активности;
- получение опыта использования современных технических средств и информационных технологий в профессиональной области;
- планирование образовательной и профессиональной карьеры;

- проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;
- приобретение опыта использования основных методов организации самостоятельного обучения и самоконтроля;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, учебно-исследовательской и творческой деятельности;
- выражение желания учиться и трудиться в промышленном производстве для удовлетворения текущих и перспективных потребностей;
- развитие трудолюбия и ответственности за качество своей деятельности;
- самооценка умственных и физических способностей для труда в различных сферах с позиций будущей социализации и стратификации;
- проявление технико-технологического и экономического мышления при организации своей деятельности.

#### **Метапредметные результаты:**

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, выбирать наиболее эффективные способы решения задач;
- алгоритмизированное планирование процесса познавательно-трудовой деятельности;
- определение адекватных способов решения учебной или трудовой задачи на основе заданных алгоритмов, имеющимся организационным и материально-техническим условиям комбинирование известных алгоритмов технического и технологического творчества в ситуациях, не предполагающих стандартного применения одного из них;
- проявление инновационного подхода к решению учебных и практических задач в процессе моделирования изделия или технологического процесса;
- самостоятельная организация и выполнение различных творческих работ по моделированию и созданию технических изделий;
- умение применять методы трехмерного моделирования при проведении исследований и решении прикладных задач;
- согласование и координация совместной учебно-познавательной деятельности с другими ее участниками;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять
- контроль своей деятельности в процессе достижения результата;

- приведение примеров, подбор аргументов, формулирование выводов по обоснованию технико-технологического и организационного решения; отражение в устной или письменной форме результатов своей деятельности;
- выявление потребностей, проектирование и создание объектов, имеющих потребительную стоимость;
- умение применять компьютерную технику и информационные технологии в своей деятельности;
- аргументированная защита в устной или письменной форме результатов своей деятельности;
- оценивание своей познавательно-трудовой деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей по принятым в обществе и коллективе требованиям и принципам;
- умение ориентироваться в информации по трудоустройству и продолжению образования;
- построение двух-трех вариантов личного профессионального плана и путей
- получения профессионального образования на основе соотнесения своих интересов
- и возможностей с содержанием и условиями труда по массовым профессиям и их востребованию на рынке труда.

#### **Предметные результаты:**

- формирование представления об основных изучаемых понятиях: модель, эскиз, сборка, чертёж;
- повышение уровня развития пространственного мышления и, как следствие, уровня развития творческих способностей;
- обобщение имеющихся представлений о геометрических фигурах, выделение связи и отношений в геометрических объектах;
- проектирование виртуальных и реальных объектов и процессов, использование системы автоматизированного проектирования;
- моделирование с использованием средств программирования;
- выполнение в 3D масштабе и правильное оформление технических рисунков и эскизов разрабатываемых объектов;
- осуществление технологические процессов создания материальных объектов, имеющих инновационные элементы.

#### **Механизм оценивания образовательных результатов**

Теоретические знания и практические умения контролируются непосредственно в ходе практических работ с учащимися, которые по просьбе педагога дополняют объекты. Во время практической работы применяются методы наблюдения и индивидуальной работы. По завершению изучения разделов проводится промежуточная экспертиза практических умений учащихся и соответствие их требованиям программы. При необходимости планируется коррекционная работа в ходе дальнейших занятий.

#### **Формы подведения итогов реализации программы**

Система оценки результатов освоения дополнительной общеразвивающей программы являются уровень сформированных знаний, умений, навыков, уровень развития учащихся, включающий индивидуальные качества и личностный рост.

Порядок и периодичность проведения аттестации учащихся:  
 Текущий контроль проводится в течение учебного года  
 Промежуточная аттестация - в середине программы, задания средней сложности.  
 Итоговая аттестация обучающихся проводится в конце обучения по программе.  
 Форма проведения итоговой аттестации – защита проекта.

## УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование раздела, тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>Модуль 1. Основы работы в программе Blender</b>		<b>27</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	
1.1.	Техника безопасности при работе с компьютерной техникой и 3Дпринтером	2	2		Входной контроль
1.2.	Знакомство с программой Blender. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender. Основы обработки изображений. Практическая работа «Пирамидка».	10	5	5	Опрос
1.3.	Понятия моделирования и конструирования.	2	2		Опрос
1.4.	Примитивы. Ориентация в 3Дпространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Выравнивание, группировка, дублирование и сохранение объектов. Практическая работа «Снеговик»	10	5	5	Опрос
1.5.	Простая визуализация и сохранение растровой картинки. Практическая работа «Мебель».	5		5	Наблюдение
<b>Модуль 2. Подготовка и печать 3д-моделей на 3Д-принтере</b>		<b>17</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	
2.1.	Презентация технологии 3Д-печати.	2	2		Опрос
2.2.	Подготовка 3д-модели к 3Д-печати в программе Maestro Wizard 3.6.0.	5	2	3	

2.3	Печать моделей на 3D принтере	10		10	Промежуточная аттестация
Модуль 3. Основы моделирования		<b>28</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	
3.1.	Цвета.	2	1	1	Опрос
3.2.	Введение в цифровой скульптинг	2	1	1	Опрос
3.3.	Первый шаг в фотореализм - наложение текстур и UV-развёртка	4	2	2	Наблюдение
3.4.	Текстуры.	2	1	1	Наблюдение
3.5.	Виртуальное освещение	4	2	2	Опрос
3.6.	Эффекты пост-процессинга	3	1	2	Опрос
3.7.	Выполнение индивидуального проекта	10		10	Наблюдение
3.8.	Обобщение пройденного материала. Защита проектов	1			Итоговая аттестация
<b>ИТОГО:</b>		72	27	45	

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

(72 часа, 2 часа в неделю)

Модуль 1. Основы работы в программе Blender Охрана труда, правила поведения в компьютерном классе. Знакомство с программой Blender. Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender. Основы обработки изображений. Примитивы. Ориентация в 3Dпространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Выравнивание, группировка и сохранение объектов. Простая визуализация и сохранение растровой картинка. Практическая работа «Пирамидка». Практическая работа «Снеговик». Практическая работа «Мебель». Умения: анализировать графические программы с точки зрения 3Dмоделирования; 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 Блендер, создавать сложные графические объекты с повторяющимися и /или преобразованными фрагментами. Работать с мэш-объектами среды трехмерного моделирования, определять инструменты графического редактора для выполнения базовых операций по созданию моделей.

Модуль 2. Подготовка и печать 3д-моделей на 3Д-принтере Презентация технологии 3D-печати Виды 3D-принтеров. Материал для печати. Виды принтеров (просмотр характеристик в Интернете) – сравнительный анализ. Подготовка проектов к 3D-печати Теория: Подготовка проектов к 3D-печати. Сохранение модели в формате \*.stl. Практика: Подготовка проекта в программе Maestro Wizard 3.6.0. Модуль 3

Основы моделирования. Управление элементами через меню программы. Построение сложных геометрических фигур, орнаментов используя: • инструменты нарезки и удаления; • клонирование и внедрение в сцену объектов



из других файлов; • цвета; • цифровой скульптинг; • наложение текстур и UV-развёртки; • текстуры; • виртуальное освещение; • эффекты пост-процессинга

## КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

1. Начало учебного года: 1 сентября 2023 г.
2. Окончание учебного года: 31 мая 2024 г.
3. Начало и окончание занятий зависит от утвержденного директором школы индивидуального расписания каждого преподавателя.
4. Продолжительность учебного года: количество недель аудиторных занятий - 36.
5. Режим работы школы  
Школа работает в режиме 5-дневной рабочей недели.
6. Регламентирование учебного процесса на учебный год  
В течение учебного года предусматриваются каникулы в сроки, установленные для общеобразовательных школ при реализации основных образовательных программ начального общего и основного общего образования в соответствии с законодательством об образовании.
7. Продолжительность уроков  
Продолжительность 1 урока – 45 минут. Предусматривается перерыв между уроками – 10 минут.

### **Организационно-педагогические условия реализации дополнительной общеразвивающей программы**

Образовательный процесс осуществляется на основе учебного плана, рабочей программы и регламентируется расписанием занятий. В качестве нормативно-правовых оснований проектирования данной программы выступает Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. №273ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», Устав МАОУ «СОШ № 5 им. И.Д. Черняховского», правила внутреннего распорядка обучающихся МАОУ «СОШ № 5 им. И.Д. Черняховского», локальные акты МАОУ «СОШ № 5 им. И.Д. Черняховского». Указанные нормативные основания позволяют образовательному учреждению разрабатывать образовательные программы с учетом интересов и возможностей обучающихся.

**Научно-методическое обеспечение** реализации программы направлено на обеспечение широкого, постоянного и устойчивого доступа для всех участников образовательного процесса к любой информации, связанной с реализацией общеразвивающей программы, планируемыми результатами, организацией образовательного процесса и условиями его осуществления.

### **Материально-техническое обеспечение**

Для успешного функционирования необходимо хорошее материально-техническое обеспечение, которое включает:

- помещение для занятий, которое должно соответствовать всем санитарно-гигиеническим нормам;
- материалы и инструменты, которые приобретаются самими учащимися и имеются у педагога;
- шкафы для хранения материалов и оборудования;
- 10 компьютеров (ноутбуков) с установленным 3D-графическим редактором Blender и ПО 3D принтера Maestro Wizard 3.6.0; – 3d-принтер «Maestro Piccolo»;
- рабочее место преподавателя, оснащенное ноутбуком с установленным программным обеспечением;
- интерактивная доска.

### **Оценочные и методические материалы**

При определении уровня освоения обучающимися программы используется 10-ти балльная система оценки освоения программы:

- минимальный уровень – 1 балл,
- средний уровень – от 3 до 6 баллов,
- максимальный уровень – от 7 до 11 баллов.

#### 1. Владение 3D-редактором до 3 баллов

- участник самостоятельно выполнил все операции при создании модели в редакторе (3 балла);
- участнику потребовались 2–3 подсказки по работе в редакторе (вопросы по организации папки и именованию файлов не снижают балл!), но после этого он самостоятельно смог выполнить работу (2 балла);
- участник часто задавал вопросы по технологии моделирования в редакторе, по экспорту файлов, демонстрируя незнание или непонимание процессов (1–0 баллов)

#### 2. Технические особенности созданной участником 3D-модели 6 баллов

Оценка складывается по наличию элементов, в пределах максимума:

- габаритные размеры выдержаны (+1 балла);
- основание имеет правильную форму, есть скругления (+1 балл);
- имеется усиленная рамка по периметру основания (+1 балл);
- углы выступают сильнее, их форма не простые квадрат или круг (+1 балл);
- имеется рельефная текстовая надпись (+1 балла);
- изделие выглядит эстетично, не искажённо (+1 балла);

#### 3. Сложность разработанной конструкции 3D-модели, модификация (форма, технические решения, трудоёмкость) 2 балла

### ***Виды проверки знаний:***

- текущая (на каждом занятии)
- промежуточная
- итоговая (в конце года)
- защита проекта.

### **Методическое обеспечение**

Методическое обеспечение программы включает приёмы и методы организации образовательного процесса, дидактические материалы, техническое оснащение занятий.

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала педагог использует различные методические и дидактические материалы.

Наглядные пособия:

- схематические;
- иллюстрации, слайды, фотографии и рисунки

Методы, в основе которых располагается уровень деятельности учащихся:

- исследовательский – самостоятельная творческая работа учащихся;
- репродуктивный – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
- объяснительно-иллюстративный – дети воспринимают и усваивают готовую информацию;
- частично-поисковый – участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом.

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- наглядный (показ мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу и др.);
- практический (выполнение работ по инструкционным чертежам, схемам и др.);
- словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция и т.д.).

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности обучающихся на занятиях:

При осуществлении образовательного процесса применяются следующие методы:

- проблемного изложения, исследовательский (для развития самостоятельности мышления, творческого подхода к выполняемой работе, исследовательских умений);
- объяснительно-иллюстративный (для формирования знаний и образа действий);
- репродуктивный (для формирования умений, навыков и способов деятельности);
- словесный - рассказ, объяснение, беседа, лекция (для формирования сознания).

### **Информационное обеспечение программы**

1. 1. Компьютер для художника. Коцюбинский А.О, Грошев С.В. Издательство “Триумф” 2008 г.
2. 2. Компьютерная графика. Учебник. Петров М.П. Молочков В.П. СПб.:Питер, 2009 г.
3. Залогова Л.А. Компьютерная графика. Практикум/Л.А Залогова. - М: Лаборатория Базовых Знаний, 2005. - 320с.
4. 4. Все о 3D – <http://cray.onego.ru/3d/> Календарно-темат

Нормативные правовые акты

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.
2. Указ Президента Российской Федерации «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 07.05.2012 № 599
3. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».