

Департамент образования Администрации г.о. Самара

муниципальное бюджетное учреждение дополнительного

образования "Центр технического творчества "Интеграл" городского округа Самара



| УТВЕРЖДАЮ  Директор МБУ ДО "ЦТТ "Интеграл" г.о. Самара  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Г.П. Железников  «30» августа 2019 г.  Программа принята на заседании методического совета  Протокол №1 от «30» августа 2019 г. |
| --- |

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности

**«3D-моделирование.Blender»**

(базовый уровень)

Возраст учащихся 12-18 лет

Срок реализации - 2 года

| Разработчик: Д.М.Бондаренко  Педагог дополнительного образования  Год разработки программы – 2017 |
| --- |

Самара, 2019



**ОГЛАВЛЕНИЕ**

### 

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
   1. Общие положения
   2. Цели и задачи программы
   3. Целевая аудитория
   4. Сроки реализации, формы и режимы занятий
   5. Ожидаемые результаты
   6. Критерии и способы определения результатов образовательного процесса
   7. Формы подведения итогов реализации программы
2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММНОГО МАТЕРИАЛА
4. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ
5. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

**1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

### *Общие положения*

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «3D-моделирование. Blender» технической направленности реализуется в учреждении с 2017 года, по уровню освоения является *базовой.*

В недалеком будущем сегодняшние школьники, как современные «продвинутые» компьютерные пользователи, скорее всего, будут создавать необходимые предметы самостоятельно и именно в том виде, в каком они их себе представляют. Материальный мир, окружающий человека, может стать уникальным и авторским. Это стало возможным с появлением 3D-технологий и, в частности, 3D-печати, которые позволяют превратить любое цифровое изображение в объёмный физический предмет.

Освоение 3D-технологий – это новый мощный образовательный инструмент, который может привить школьнику привычку не использовать только готовое, но творить самому - создавать прототипы и необходимые детали, воплощая свои конструкторские и дизайнерские идеи. Эти технологии позволяют развивать междисциплинарные связи, открывают широкие возможности для проектного обучения, учат самостоятельной творческой работе. Приобщение школьников к 3D-технологиям «тянет» за собой целую вереницу необходимых знаний в моделировании, физике, математике, программировании. Все это способствует развитию личности, формированию творческого мышления, а также профессиональной ориентации учащихся.

Знакомясь с 3D-технологиями, школьники могут получить навыки работы в современных автоматизированных системах проектирования, навыки черчения в специализированных компьютерных программах как международного языка инженерной грамотности. Кроме того, школьники могут познакомиться с использованием трехмерной графики и анимации в различных отраслях и сферах деятельности современного человека, с процессом создания при помощи 3D-графики и 3D-анимации виртуальных миров, порой превосходящих реальный мир по качеству представления графической информации.

В последнее время в стране сложилась ситуация дефицита инженерных кадров и квалифицированных рабочих технических специальностей. В то же время существует проблема профессиональной ориентации тех школьников, которые могли бы планировать связать свое будущее с проектированием, конструированием в машиностроении, приборостроении и т.д. И здесь хорошим способом профессиональной ориентации может стать погружение подростка в творческую деятельность по созданию 3D-моделей реальных конструкций, механизмов, по решению задач, встречающихся в работе архитектора, дизайнера, проектировщика трехмерных интерфейсов, специалиста по созданию анимационных 3D-миров и т.п.

***Актуальность***

Обусловлена необходимостью обеспечить современному российскому школьнику уровень владения компьютерными технологиями, соответствующий мировым стандартам, а также социально-экономической потребностью в обучении, воспитании и развитии интеллектуальных и творческих способностей подрастающего поколения в инженерно-технической области.

***Новизна*** программы заключается в *модульной форме организации образовательного*

*процесса на первом году обучения,* что дает обучающимся возможность выбора модулей и нелинейной последовательности их обучения.

***Педагогическая целесообразность***программы заключается в создании организационных и психолого-педагогических условий для привлечения детей и подростков к занятиям техническим творчеством, обеспечивающих развитие мотивации к познанию, творчеству и труду, конструкторских и изобретательских способностей, формирование инженерно-технических компетенций, как факторов успешного самоопределения и самореализации личности в современном мире.

Программа строится с учетом требований российских, областных и городских программ, отражающих правовые основы деятельности и основные направления в области образования и воспитания подрастающего поколения**:**

* Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
* Концепция развития дополнительного образования в РФ (утверждена распоряжением Правительства РФ от 04. 09.2014 № 1726-Р)
* Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р)
* Приказ Министерства просвещения России от 9.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
* Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4 июля 2014 года № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 "Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»
* Приказ министерства образования и науки Самарской области от 20.08.2019 г. № 262-од «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Самарской области на основе сертификата персонифицированного финансирования дополнительного образования детей, обучающихся по дополнительным общеобразовательным программам»
* Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, направленных письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242.
* «Методические рекомендации по разработке дополнительных общеобразовательных программ» (Приложение к письму министерства образования и науки Самарской области 03.09.2015 № МО -16-09-01/826-ТУ)

### *Цели и задачи программы*

***Цель программы*** - создание необходимых условий для личностного развития обучающихся, их социализации и профессиональной ориентации средствами технического творчества через формирование знаний, умений и навыков в сфере 3D-моделирования.

*Цель 1 модуля:* ознакомление с трехмерной графикой.

*Цель 2 модуля:* ознакомление с основами создания трехмерных моделей в Blender.

*Цель 3 модуля:* ознакомление с основами 3D- печати.

**Задачи программы**

*Обучающие:*

* получить представление об основах компьютерной трехмерной графики Blender, об инженерном моделировании;
* познакомиться с методами представления трехмерных объектов на плоскости;
* получить представление о компьютерных системах 3D-моделирования;
* освоить основные инструменты и операции по созданию трехмерных моделей в Blender;
* узнать основные приемы подготовки и выполнения 3D- печати;
* научиться создавать простейшие модели объектов, деталей, сборочные конструкции, анимацию.

*1 модуль*

* получить представление об основах компьютерной трехмерной графики, об инженерном моделировании;
* освоить основные инструменты и операции по созданию трехмерных моделей в Blender;

*2 модуль*

* получить представление о компьютерных системах 3D-моделирования;
* познакомиться с методами представления трехмерных объектов на плоскости;

*3 модуль*

* узнать основные приемы подготовки и выполнения 3D- печати;
* научиться создавать простейшие модели объектов, деталей, сборочные конструкции.

*Воспитательные:*

* вызвать интерес к инженерно-техническому образованию;
* воспитывать сознательное отношение к выбору будущей профессии;
* воспитывать информационную культуру как составляющую общей культуры современного человека;
* воспитывать чувство ответственности за свою работу.

*Развивающие:*

* развивать интерес к сфере высоких технологий и научно-техническому творчеству;
* развивать логическое мышление, пространственное воображение и объемное видение;
* определиться с выбором дальнейшего образовательного маршрута в изучении 3D-технологий.

**1.3. Целевая аудитория**

В объединении занимаются дети в возрасте 12-18 лет, принимаются все желающие дети и подростки по заявлению от родителей, группы комплектуются в зависимости от возраста и года обучения детей.

**1.4. Сроки реализации, формы и режимы занятий**

Программа рассчитана на 2 года обучения, из которых 1 год обучения – 144 часа, 2 раза в неделю. Второй год обучения – 216 часов, 3 раза в неделю по 2 часа. Занятия проводятся в группах не менее 12 человек.

Обучение на первом году обучения строится *по модульному принципу представления содержания программ*ы, а второго - *по линейному принципу представления содержания программы.*

Каждое типовое занятие имеет следующую структуру:

1. Вступительная часть:

- Организационный момент;

- Объяснение новой темы;

- Показ.

2. Основная часть:

Практическая работа.

3. Заключительная часть:

- Повторение и закрепление пройденной темы;

- Групповая и индивидуальная рефлексия.

Обучаясь по программе, школьники выполняют серию учебных проектов, изучая жизненный цикл изготовления каждого изделия: от идеи, разработки концепции, проектирования на основе 3D-моделирования, расчетов и анализа до изготовления комплектующих изделия на 3D-принтере, сборки, тестирования и доработки. Программа предусматривает творческую проектную деятельность и обширную конкурсную практику. Программой предусмотрены выезды на экскурсии, выставки, конкурсные мероприятия.

**Формы занятий**: теоретические, практические, групповые, индивидуальные. Конкурсы, соревнования, экскурсии, выставки.

**1.5. Ожидаемые результаты**

**Обучающиеся будут знать** основные понятия трехмерного моделирования, основные принципы работы в системах трехмерного моделирования, узнают приемы создания трехмерной модели. Они узнают жизненный цикл изготовления изделия: от идеи, разработки концепции, проектирования на основе 3D-моделирования, расчетов и анализа до изготовления комплектующих изделия на 3D-принтере, сборки, тестирования и доработки, познакомятся с современным 3D-оборудованием, узнают основные принципы 3D-печати. Получат сведения о сферах применения трехмерной графики.Будут иметь представление об инженерных специальностях.

**Приобретут навыки** работы в системах трехмерного моделирования, навыки практического решения инженерно-технических задач и работы с техникой. **Будут уметь** «читать» чертеж и создавать трехмерную модель по чертежу, создавать детали, сборки, модели объектов, создавать механизмы и их анимацию, подготавливать трехмерные модели к печати на 3D-принтере, работать над проектом, работать в команде, **получат навыки** рендеринга трехмерных объектов и сцен. Обучающиеся **научатся** самостоятельно создавать компьютерный 3D-продукт и размещать его в сети Интернет.

У обучающихся будет **развиваться** инженерное, логическое мышление и объемное видение, воображение и творческий подход к решению инженерных задач и задач визуализации окружающего мира. Во время занятий в рамках программы будет **развиваться** интерес к миру технических профессии и такие значимые качества, как способность к планированию своей трудовой и учебной деятельности и принятию самостоятельных решений.

У обучающихся будет в**оспитываться** стремление к самообразованию, информационная культура, доброжелательность по отношению к окружающим, чувство товарищества, чувство ответственности за свою работу, а также сознательное отношение к выбору будущей профессии, уважительное отношение к истории и достижениям материальной культуры.

***Метапредметные результаты:***

***Познавательные УУД обучающегося:***

* выполняет инструкции, алгоритмы при решении учебных задач;
* выбирает наиболее эффективные способы решения задач в зависимости от конкретных условий;
* умеет воспроизводить по памяти информацию, необходимую для решения учебной задачи;
* умеет проверять информацию, находить дополнительную информацию, используя справочную литературу;
* умеет сравнивать различные объекты;
* умеет выполнять учебные задачи, не имеющие однозначного решения;
* умеет высказывать предположения,
* умеет обсуждать проблемные вопросы.

***Регулятивные УУД обучающегося:***

* самостоятельно планирует последовательность практических действий для реализации поставленных задач;
* контролирует и несет ответственность за свои поступки;
* принимает и выполняет самостоятельно поставленную задачу;
* умеет корректировать свою деятельность (вносить изменения в процесс с учётом возникших трудностей и ошибок; намечать способы их устранения);
* умеет анализировать свое эмоциональное состояние;
* умеет осуществлять итоговый контроль своей деятельности.

***Коммуникативные УУД обучающегося:***

* умеет грамотно строить речевые высказывания;
* умеет договариваться, приходить к общему решению в совместной деятельности;
* умеет грамотно задавать интересующие его вопросы;
* допускает возможность существования у людей различных точек зрения, не совпадающих с его собственной;
* умеет формулировать собственное мнение и позицию.

**1.6. Критерии и способы определения результатов образовательного процесса**

Контроль результатов образовательной деятельности и диагностика *личностных новообразований обучающихся* осуществляется в первую очередь методом включённого педагогического наблюдения. Педагог наблюдает поведение обучающегося в процессе занятий; результаты наблюдений обсуждаются непосредственно с самим ребенком и его родителями. Контроль методом включенного педагогического наблюдения представляет собой также реализацию принципа обратной связи. В процессе реализации программы происходит постоянное сравнение заданных параметров с фактическим состоянием дел для осуществления коррекционных действий педагога.

*При оценке знаний обучающегося,* педагогом используется зачетная система оценки знаний и приобретенных умений. Критерии зачетной оценки результатов обучения распределены по степени выраженности знаний и приобретенных специальных умений обучающегося по уровням:

\* низкий уровень (2) — обучающийся имеет неясные, расплывчатые представления о предмете, в практических действиях допускает много ошибок, нуждается в постоянной опеке;

\* средний уровень (3) — запас знаний обучающегося близок к содержанию программы, допускаются незначительные ошибки в практической (репродуктивной) деятельности;

\* высокий уровень (4) — обучающийся имеет полное четкое представление о предмете, безошибочно выполняет практические действия, самостоятелен, креативен;

\* очень высокий уровень (5) — знания гибко переносятся и применяются в новых условиях.

В начале учебного года предполагается входной мониторинг сформированности информационной компетентности обучающихся путем анкетирования, тестирования, беседы с пришедшими в объединение обучающимися, определяя уровень их знаний, умений и склонностей, интересов и социального положения.

В конце календарного года (декабрь) - Проведение промежуточных (текущих) контрольных срезов, тестов, практических работ, проектов и др.

Итоговый мониторинг сформированности информационной компетентности обучающихся; участие обучающихся в конкурсах различного уровня; создание творческих проектов для участия в конкурсах проектов и др.

**1.7. Формы подведения итогов реализации программы**

**Контроль и оценка результатов обучения:**

Система отслеживания результатов: определение начального уровня знаний, умений и навыков, промежуточный и итоговый контроль, конкурсные достижения обучающихся.

**Входной контроль.** При приеме на первый год обучения по каждому модулю проводится собеседование для выяснения наличия навыков уверенного владения компьютером и наличия интереса к занятиям 3D-моделированием. При приеме на второй год обучения детей, ранее не обучавшихся по программе, проводится собеседование с элементами тестирования для определения необходимой степени подготовленности.

**Текущий контроль** осуществляется путем наблюдения, определения уровня освоения тем и качества выполнения практических заданий, ученических проектов, выявления творчески активных обучающихся для участия в конкурсных мероприятиях.

**Итоговый контроль** осуществляется в форме защиты итоговых проектов, в том числе в виде презентации проектов моделей на конференциях и конкурсах.

**Способы проверки** уровня освоения тем: опрос, тестирование, наблюдение, оценка реализации учебных проектов, анализ выполненных трехмерных моделей на соблюдение принципов параметричности и ассоциативности.

**Критерии оценки** развития инженерно-технических способностей обучающихся:

* умение самостоятельно читать и создавать чертежи моделей;
* рациональная последовательность действий при выполнении учебных проектов;
* умение решать нестандартные задачи стандартными действиями;
* соблюдение точности размеров и их соотношений при выполнении работы;
* представление о процессе прототипирования;
* демонстрация уверенности при использовании современной техники, в частности, 3D-оборудования;
* свободное владение профессиональной терминологией.

**Результативность** реализации дополнительной общеобразовательной программы «3D-моделирование. Blender» подтверждается результатами выступлений обучающихся на конкурсных мероприятиях различного уровня.

**2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЕ ПЛАНЫ**

**2.1 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН первого года обучения.**

|  | **Разделы и темы** | **Кол-во учебных часов** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **всего** | **теория** | **практика** |
|  | **Модуль 1.** | 54 | 13 | 41 |
|  | Вводное занятие. Охрана труда. Введение в программу | 2 | 1 | 1 |
|  | Интерфейс программытрехмерной графики | 8 | 2 | 6 |
|  | Работа с основными mesh-формами | 8 | 2 | 6 |
|  | Режим редактирования. Опции «выделения». Экструдирование формы объекта | 8 | 2 | 6 |
|  | Использование модификаторов. Булевы операции | 7 | 1 | 6 |
|  | Основные настройки материала и текстуры | 6 | 2 | 4 |
|  | Настройки окружения. Лампы и камеры | 6 | 2 | 4 |
|  | Интерфейс и настройки рендера. Установки сцены. Рендер PNG изображения. Рендер видео | 5 | 1 | 4 |
|  | Итоговая работа | 4 |  | 4 |
|  | **Модуль 2.** | 48 | 12 | 36 |
|  | Вводное занятие. Охрана труда. Введение в программу. | 2 | 1 | 1 |
|  | Основы анимации | 6 | 2 | 4 |
|  | Добавление 3D-текста | 6 | 2 | 4 |
|  | Модификаторы | 8 | 2 | 6 |
|  | Система частиц и их взаимодействие | 8 | 2 | 6 |
|  | Работа с ограничителями | 8 | 2 | 6 |
|  | Добавление звука | 6 | 1 | 5 |
|  | Итоговая работа | 4 |  | 4 |
|  | **Модуль 3.** | 42 | 12 | 30 |
|  | Вводное занятие. Охрана труда. Введение в программу. | 2 | 1 | 1 |
|  | 3D-печать. Выполнение творческой работы. Оформление ученических проектов | 40 | 11 | 29 |
|  | **Итого** | **144** | **37** | **107** |

**2.2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН второго года обучения.**

| **№ п/п** | **Разделы и темы** | **Кол-во учебных часов** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Всего** | **Теория** | **Практика** |
|  | **Раздел 1. Введение** | **6** | **3** | **3** |
|  | Вводное занятие. Охрана труда. Введение в программу | 6 | 3 | 3 |
|  | **Раздел 2. Редактор трехмерной графики Blender** | **90** | **18** | **72** |
|  | Интерфейс программытрехмерной графики Blender | 15 | 3 | 12 |
|  | Создание 3D-сцены. Размещение объектов на 3D-сцене. Визуализация | 15 | 3 | 12 |
|  | Моделирование простых объектов методами полигонального моделирования. Экструдирование | 15 | 3 | 12 |
|  | Материалы и текстуры | 15 | 3 | 12 |
|  | Использование главных модификаторов для манипуляции mesh -объектами | 15 | 3 | 12 |
|  | Настройки окружения. Создание учебного проекта | 15 | 3 | 12 |
|  | **Раздел 3. Анимация в 3D** | **96** | **21** | **75** |
|  | Анимация в 3D | 12 | 3 | 9 |
|  | Добавление 3D-текста | 14 | 3 | 11 |
|  | Модификаторы в анимации | 14 | 3 | 11 |
|  | Система частиц и их взаимодействие | 14 | 3 | 11 |
|  | Использование модулей расширения – Addons в Blender | 14 | 3 | 11 |
|  | Работа с ограничителями | 14 | 3 | 11 |
|  | Создание итоговой работы | 14 | 3 | 11 |
|  | **Раздел 4. Прототипирование. 3D-печать** | **12** | **3** | **9** |
|  | Прототипирование | 6 | 2 | **4** |
|  | Основы работыс 3D-принтером. 3D-печать | 6 | 1 | **5** |
|  | **Раздел 5. 3D-миры в Internet** | **12** | **3** | **9** |
|  | Основы работыв сети Internet | 6 | 1 | 5 |
|  | Подведение итогов. Публикация итоговой работы в сети Internet | 6 | 2 | 4 |
|  | **Итого:** | **216** | **48** | **168** |

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММНОГО МАТЕРИАЛА

# 3.1. Содержание первого года обучения.

**Модуль 1.**

Вводное занятие. Охрана труда. Введение в программу трехмерной графики

**Теория:** Правила поведения в ЦДЮТТ. Охрана труда. Введение в программу трехмерной графики. Возможности и область применения трехмерной графики. Виды трехмерной графики. Программы трехмерной графики

**Практика:** Упражнение на представление объемных геометрических тел на плоскости

Интерфейс программы трехмерной графики

**Теория:** Интерфейс программы трехмерной графики на примере программы Blender. Главное меню. Типы окон. Окно пользовательских настроек. Открытие, сохранение и прикрепление файлов. Команда сохранения. Команда прикрепить или связать (Append and Link). Работа с «окнами видов»

**Практика:** Ознакомление на практике с интерфейсом программы. Освоение на практике работы с окнами видов

Работа с основными mesh-формами

**Теория:** Добавление mesh-форм. Работа с основными mesh-формами. Масштабирование, поворот, перемещение, дублирование объектов

**Практика:** Освоение на практике работы с mesh-формами и редактирование объектов

Режим редактирования. Опции «выделения». Экструдирование формы объекта

**Теория:** Редактирование вершин, ребер и граней объектов. Режим пропорционального редактирования

**Практика:** Освоение на практике режима редактирования объектов

Использование модификаторов. Булевы операции

**Теория:** Модификаторы, настройки модификаторов. Булевы операции

**Практика:** Освоение на практике модификаторов

Основные настройки материала и текстуры

**Теория:** Основные настройки материала. Настройки Halo. Основные настройки текстуры. встроенные, изображения в качестве текстуры, карты смещений. Использование изображений и видео в качестве текстуры

**Практика:** Ознакомление на практике с применением материалов и текстур

Настройки окружения. Лампы и камеры

**Теория:** Использование цвета. Создание 3D фона. Использование изображения в качестве фона. Типы ламп и их настройки. Настройки камеры

**Практика:** Создание 3D фона на практике

Интерфейс и настройки рендера. Установки сцены. Рендер PNG изображения. Рендер видео

**Теория:** Интерфейс и настройки рендера. Установки сцены. Рендер PNG изображения. Рендер видео

**Практика:** Рендер на практике, итоговая работа.

**Модуль 2.**

Вводное занятие. Охрана труда. Введение в программу трехмерной графики

**Теория:** Правила поведения в ЦДЮТТ. Охрана труда. Введение в программу трехмерной графики. Возможности и область применения трехмерной графики. Виды трехмерной графики. Программы трехмерной графики

**Практика:** Упражнение на представление объемных геометрических тел на плоскости

Основы анимации

**Теория:** Синхронность, движение, вращение и масштабирование. Работа в окне кривых IPO.

Анимирование материалов, ламп и настроек окружения

**Практика:** Практическая работа на основы анимации

3.2 Тема: Добавление 3D-текста

**Теория:** Настройки 3D-текста в Blender. Преобразование текста в mesh-объект

**Практика:** Практическая работа с 3D-текстом

Модификаторы

**Теория:** Модификатор Subsurf (сглаживание mesh-объектов). Эффект построения (Build). Зеркальное отображение mesh-объектов. Эффект волны (Wave). Булевы операции (добавление и вычитание)

**Практика:** Практическая работа с использованием модификаторов

Система частиц и их взаимодействие

**Теория:** Настройка частиц и влияние материалов. Взаимодействие частиц с объектами и силами. Использование частиц для создания объектов

**Практика:** Практическая работа с использованием частиц

Работа с ограничителями

**Теория:** Слежение за объектом. Движение по пути и по кривой

**Практика:** Практическая работа с использованием ограничителей

3.6 Тема: Добавление звука

**Теория:** Добавление звука в Blender

**Практика:** Практическая работа с добавлением звука, итоговая работа.

**Модуль 3.**

Вводное занятие. Охрана труда. Введение в программу трехмерной графики

**Теория:** Правила поведения в ЦДЮТТ. Охрана труда. Введение в программу трехмерной графики. Возможности и область применения трехмерной графики. Виды трехмерной графики. Программы трехмерной графики

**Практика:** Упражнение на представление объемных геометрических тел на плоскости

Выполнение итоговой творческой работы. 3D-печать. Оформление ученических проектов

**Теория:** Консультации по созданию итоговой работы. Требования к оформлению ученических проектов. Подготовка моделей к 3D-печати

**Практика:** Создание и оформление мини-проектов, их защита. Отбор лучших проектов для 3D-печати.

# 3.2. Содержание второго года обучения.

1 раздел. Введение

1.1 Тема: Вводное занятие. Охрана труда. Введение в программу

**Теория:** Обзор программы курса. Охрана труда. Изучение правил техники безопасности при работе в компьютерном классе. Виды трехмерной графики: полигональная, фрактальная и аналитическая. Возможности и область применения трехмерной графики. Программы трехмерной графики

**Практика:** Выполнение заданий на создание трехмерного объекта из примитивов

**2. Раздел: Редактор трехмерной графики Blender**

2.1 Тема: Интерфейс программы трехмерной графики Blender

**Теория:** Возможности программы. Настройка интерфейса программы для комфортной работы. Управление видовыми окнами. Горячие клавиши в Blender. Предустановки 3D-видов. Добавление новых объектов. Выделение, удаление, дублирование, масштабирование, поворот и перемещение объектов. Виджеты. 3D-курсор. Центр объекта и точка вращения. Сохранение файла

**Практика:** Создание трехмерной сцены из примитивов

2.2 Тема: Создание 3D-сцены. Размещение объектов на 3D-сцене. Визуализация

**Теория:** Создание 3D-сцены и размещение объектов на 3D-сцене. Настройка освещения и камеры. Управление освещенностью и тенями. Настройка встроенного рендера Blender Визуализация. Вывод и сохранение визуализированной сцены в формате JPEG или PNG.

**Практика:** Создание 3D-сцены из примитивов и размещение объектов на 3D-сцене. Визуализация. Сохранение сцены в формате JPEG или PNG

2.3 Тема: Моделирование простых объектов методами полигонального моделирования Экструдирование

**Теория:** Основы полигонального моделирования как основного метода создания моделей в Blender. Экструдирование. Режим редактирования - редактирование вершин, ребер, граней. Операции преобразований при экструдировании. Режим пропорционального редактирования. Объединение/разделение mesh-объектов

**Практика:** Моделирование простых объектов методами полигонального моделирования

2.4 Тема: Материалы и текстуры

**Теория:** Создание материалов в Blender. Назначение материалов. Работа с нодами. Cycles Render. Текстурирование. Понятие об UV-развертках. Текстурирование объектов. Редактор UV-разверток. Создание текстуры на основании развертки

**Практика:** Настройка материалов и текстур на практике

2.5 Тема: Использование главных модификаторов для манипуляции mesh-объектами

**Теория:** Использование главных модификаторов для манипуляции mesh-объектами. Понятие модификаторов, их использование в Blender. Моделирование объектов с использованием модификаторов

**Практика:** Выполнение задания на моделирование объектов с использованием модификаторов

2.6 Тема: Настройки окружения. Создание учебного проекта

**Теория:** Использование цвета. Создание 3D-фона. Использование изображения в качестве фона

**Практика:** Создание учебного проекта – статичной 3D-модели в трехмерной сцене

**3. Раздел: Анимация в 3D**

3.1 Тема: Анимация в 3D

**Теория:** Синхронность, движение, вращение и масштабирование. Работа в окне кривых IPO.

Анимация материалов, ламп и настроек окружения

**Практика:** Практическая работа по созданию 3D-анимации

3.2 Тема: Добавление 3D-текста

**Теория:** Настройки 3D-текста в Blender. Преобразование текста в mesh-объект

**Практика:** Практическая работа с 3D-текстом

3.3 Тема: Модификаторы в анимации

**Теория:** Модификаторы в анимации. Эффект построения (Build). Эффект волны (Wave). Модификаторы: океан, моделирование жидкости, дым и др.

**Практика:** Практическая работа с использованием модификаторов

3.4 Тема: Система частиц и их взаимодействие

**Теория:** Настройка частиц и влияние материалов. Взаимодействие частиц с объектами и силами. Использование частиц для создания объектов

**Практика:** Практическая работа с использованием частиц

3.5 Тема: Использование модулей расширения — Addons в Blender

**Теория:** Варианты использования модулей расширения — Addons в Blender

**Практика:** Практическая работа с использованием модулей расширения

3.6 Тема: Работа с ограничителями

**Теория:** Слежение за объектом. Движение по пути и по кривой

**Практика:** Практическая работа с использованием ограничителей

3.7 Тема: Создание итоговой работы

**Практика:** Создание итоговой работы по проекту «Символ памяти». Тренинг по защите проекта.

**4 раздел. Прототипирование. 3D-печать**

4.1 Тема: Прототипирование

**Теория:** Прототипирование. Подготовка модели к 3D-печати. Работа с программой Netfabb Basic. Netfabb Basic в сети Internet

**Практика:** Подготовка модели к 3D-печати

4.2 Тема: Основы работы с 3D-принтером. 3D-печать

**Теория:** Основы работыс 3D-принтером, принципы настройки, технические характеристики. 3D-печать

**Практика:** Настройка принтера для3D-печати. Печать итоговых работ

**5 раздел. 3D-миры в Internet**

5.1 Тема: Основы работы в сети Internet

**Теория:** Основы работы в сети Internet для размещения самостоятельно созданных компьютерных 3D-продуктов. Ресурсы для размещения 3D-моделей и сцен. Экспортирование. Безопасность в сети Internet

**Практика:** Подготовка 3D-продуктов для размещения в виртуальной 3D-галерее или ином ресурсе

5.2 Тема: Подведение итогов

**Практика:** Публикация итоговых работ в сети Internet. Обсуждения и комментарии опубликованных работ

# 4. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Для проведения образовательного процесса необходимо иметь:

* компьютерные кабинеты (не менее 3-х для организации обучения в рамках сетевого взаимодействия) с персональными компьютерами не ниже Pentium 4;
* принтер;
* 3D-принтер;
* сетевое оборудование;
* выход в Интернет;
* наушники;
* проектор и экран;
* маркерная доска;

программное обеспечение:

* операционная система не ниже Windows XP;
* редактор трехмерной графики Blender;
* Adobe Photoshop (или аналог);
* Corel Draw (или аналог);
* FTP-клиент;
* программное обеспечение 3D-принтера;
* Netfabb Basic;

расходные материалы для одной группы (на весь учебный год):

* бумага для принтера формата А4 (2 пачки по 500 листов);
* пластик для 3D-принтера;
* картридж для принтера (2 шт.);
* маркеры для доски (3 шт.);
* файлы формата A4 (2 пачки по 80 листов).

Каждому учащемуся необходимо иметь:

* тетрадь;
* карандаш;
* линейка;
* ручка.

| **№** | **Наименование**  **раздела** | **Формы занятий** | **Приемы и методы организации учебно-воспитательного процесса** | **Дидактические материалы** | **Техническое оснащение** | **Формы подведения итогов** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | Введение | Индивидуально-групповая, практическое занятие, демонстрация, лекция, беседа, инструктаж | Объяснительно-иллюстративный, практический | Инструкции по технике безопасности. Презентация «Правила поведения в ЦТТ». Презентация «Виды трехмерной графики»  Набор объемных геометрических тел | Компьютерный класс с установленным редактором Blender, с учебными столами для теоретического обучения; доступ в Интернет, интернет-фильтры, доска маркерная, маркеры; тетради, авторучки | Опрос |
| 2. | Редактор трехмерной графики Blender | Индивидуально-групповая, практическое занятие, демонстрация, мини-лекция, беседа | Объяснительно-иллюстративный, самооценка, выполнение практических заданий | Карточки с заданиями; демонстрационные программы, лекции «Основы трехмерной графики в редакторе Blender», «Материалы и текстуры», «Настройка окружения» | Компьютерный класс с установленным редактором Blender, с учебными столами для теоретического обучения (лекционный класс); доступ в Интернет, доска маркерная, маркеры; тетради, авторучки, 3D-принтер. | Опрос, анализ, мини-проект |
| 3. | Основы анимации в 3D | Индивидуально-групповая, практическое занятие, демонстрация, лекция, беседа | Объяснительно-иллюстративный, самооценка, выполнение практических заданий | Карточки с заданиями; демонстрационные программы, лекция «3D-печать». | Компьютерный класс с установленным редактором Blender, с учебными столами для теоретического обучения, доступ в Интернет, доска маркерная, маркеры; тетради, авторучки. | Опрос, обсуждение мини–проекта |
| 4. | Выполнение итоговой работы. 3D-печать | Индивидуально-групповая, практическое занятие, лекция, беседа, защита проектов | Творческий поиск, проектная деятельность, самооценка, практическая работа | Карточки с заданиями; демонстрационные программы | Компьютерный класс с установленным редактором Blender, с учебными столами для теоретического обучения, 3D-принтер с предустановленным программным обеспечением, доступ в Интернет, доска маркерная, маркеры; тетради, авторучки. | Портфолио ученических проектов. Опрос, обсуждение итогового проекта |

## 5. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

|  | 1. Гин А. Приемы педагогической техники. М.: Вита-пресс, 2009г. |
| --- | --- |
|  | 1. Концепция развития дополнительного образования детей на период до 2020г. |
|  | 1. Кронистер Дж. - Основы Blender. Учебное пособие (3-е издание) v. 2.49 – 2010г. |
|  | 1. Молочков В.П. Компьютерная графика для Интернета. Самоучитель. – СПб: Питер, 2004г. |
|  | 1. Устин В. Учебник дизайна. Композиция. Методика. Практика. – М.: Астрель, 2009г. |
|  | 1. Учебные материалы ООО «ИРИСОФТ». СПб, 2014г. |
|  | 1. Якиманская И. С. Развитие пространственного мышления школьников. М.,1980г. |
|  | 1. Гин А. Приемы педагогической техники. М.: Вита-пресс, 2009г. |
|  | 1. Концепция развития дополнительного образования детей на период до 2020г. |
|  | 1. Кронистер Дж. - Основы Blender. Учебное пособие (3-е издание) v. 2.49 – 2010г. |
|  | 1. Молочков В.П. Компьютерная графика для Интернета. Самоучитель. – СПб: Питер, 2004г. |
|  | 1. Устин В. Учебник дизайна. Композиция. Методика. Практика. – М.: Астрель, 2009г. |
|  | 1. Учебные материалы ООО «ИРИСОФТ». СПб, 2014г. |
|  | 1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. Министерство образования и науки РФ. – М.: Просвещение, 2011г. |
|  | 1. Федеральный закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» |