МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени А.Н.КОСЫГИНА»

(Технологии. Дизайн. Искусство)

Программа дополнительного образования

«3D МОДЕЛИРОВАНИ»

|  |  |
| --- | --- |
| Составители: | Фирсов А.В., проф., д.т.н.  Новиков А.Н., проф.,д.т.н.  Иванов В.В., доц. , к.т.н. |

МОСКВА 2017

**Введение**

Дополнительная общеразвивающая программа составлена в соответствии с действующими федеральными, региональными нормативными правовыми актами и локальными актами ФГБОУ ВО РГУ им. А.Н. Косыгина**.**

Программа реализуется в рамках **технической** направленности для внеурочного обучения школьников.

Проектирование— один из основных способов создания техники и других изделий, создаваемых человеком. Современное проектирование не возможно без широкого применения 3D технологий.

3D технология являются одним из столпов строящейся цифровой экономики. В основе 3D технологий пространственное моделирование и изготовление изделий на управляемых компьютером станках, устройствах, комплексах.

На сегодняшний день трудно представить работу дизайнера, проектировщика, мультипликатора без использования визуальных 3D моделей, построенных с помощью компьютера. Еще более широкому распространению 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.

Широкое распространение 3D моделирования требует квалифицированных кадров, готовых создавать и использовать пространственное моделирование.

Подготовку 3D моделистов осуществляют учреждения высшего образования и различные курсы повышения квалификации, так как постоянно требуются специалисты, имеющие компетенции в данной области.

Как и все информационные технологии, основанные на применении компьютерных и программных средств, подвержены быстрым изменениям, в связи с чем возникает необходимость усвоения данных технологий в более раннем возрасте.

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 областях. Сложные графические системы позволяют моделировать на профессиональном уровне.

Данная программа обучения по 3D моделированию предполагает обучение школьников от начального до среднего уровня моделирования.

**Методика проведения занятий**

**Цель обучения** по данной программе **–** приобретение навыков 3D моделирования с помощью современных программных средств и основ 3D сканирования и печати.

**Задачи:**

*Обучающие:*

* Ознакомится с основными положениями 3D моделирования.
* Приобрести умения анализа пространственной формы объектов.
* Овладеть умением представлять форму проектируемых объектов.
* Приобрести навыки моделирования с помощью современных программных средств.
* Освоить навыки 3D сканирования и печати.
* Подготовить школьника к участию в творческих конкурсах.

*Развивающие:*

* Развить пространственное воображение, умения анализа и синтеза пространственных объектов.
* Развивать техническое и проектное мышление.
* Развить познавательные и творческие способности обучающихся, прививать активно познавательный подход к жизни
* Развить устойчивый интерес к поисковой творческой деятельности.
* Развивать мотивацию доведения решения задач до реализации в материале.
* Развить умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.
* Развить умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

*Воспитательные:*

* Воспитать чувство личной и коллективной ответственности за выполняемую работу.
* Воспитать нравственные качества по отношению к окружающим (доброжелательность, чувство товарищества и т.д.).
* Приобщить ребенка к здоровому образу жизни

**Возраст детей** 10-18 лет.

Примечание: Возможно непосредственное участие родителей при выполнении заданий.

**Количество детей в группе** 8-15 человек.

**Формы и режим занятий**

Занятия проходят 1 раз в неделю по 2 академических часа с 15 минутным перерывом.

**Сроки реализации программы:** Программа рассчитана на 4 семестра по 30 академических часов в каждом.

**Планируемые результаты.** По итогам реализации программы обучаемые будут:

*Знать:*

* Термины 3D моделирования.
* Систему проекций, изометрических и перспективных изображений.
* Основные приемы построения 3D моделей.
* Способы и приемы редактирования моделей.
* Основные понятия визуализации сцен
* Основные понятия3D сканирования.
* Принцип работы 3D принтеров и способы подготовки деталей для печати.

*Уметь:*

* Создавать и редактировать 3D модели.
* Подбирать материалы и текстуру поверхности моделей.
* Выполнять визуализацию сцен.
* Согласовывать параметры модели с параметрами других моделей, разработанных другими участниками проекта.
* Создавать модели интерьеров помещений из готовых элементов.
* Осуществлять 3D сканирование.
* Осуществлять подготовку моделей для печати.

*Владеть:*

* Способностью подготовить создаваемые модели к конкурсу.

**Формы контроля и подведения итогов.** В конце занятия проводится опрос обучаемых школьников по вопросам предыдущего занятия.

В конце этапа моделирования проводится обсуждение результатов проектирования с оценкой проделанной работы. Вопросы, которые возникают у обучающихся, выносятся на общее обсуждение также в диалоговой форме разбора материала. Подготавливается модель для участия в творческом конкурсе.

**Учебно-тематический план проведения занятий**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название раздела, темы** | **Количество часов** | | | **Формы аттестации (контроля) по разделам** |
| **Всего** | **Теоретических** | **Практических** |
| 1.Основы 3D моделирования | | | | | |
| 1.1 | Техника безопасности при проведении занятиях | 0.5 | 0.5 |  |  |
| 1.2 | Создание моделей в 123D Design с помощью логических операций | 1.5 | 0.5 | 1.0 | Обсуждение результатов |
| 1.3 | Процедурное создание 3D моделей | 2 | 0.5 | 1.5 | Обсуждение результатов |
| 1.4 | Создания оригинальных 3D моделей в 123D Design | 4 | 0.5 | 3.5 | Обсуждение результатов |
| 1.5 | Ознакомление с технологий 3D сканирования с помощью Kinect Scan | 2 | 0.5 | 1.5 | - |
| 1.6 | Сканирование и редактирование моделей | 2 | 0.5 | 1.5 | Опрос, обсуждение результатов |
| 1.7 | Знакомство с технологией 3D печати | 0.5 | 0.5 |  | Дискуссия |
| 1.8 | Подготовка моделей к печати и печать | 1.5 |  | 1.5 | Обсуждение результатов |
| 1.9 | Знакомство с программой Sweet Home | 2 | 0.5 | 1.5 | Обсуждение результатов |
| 1.10 | Создание моделей интерьеров живых помещений | 2 | 0.5 | 1.5 | Обсуждение результатов |
| 1.11 | Создание 3D моделей одежды | 4 | 0.5 | 3.5 | Обсуждение результатов |
| 1.13 | Работа над проектом | 8 |  | 8 | Конкурс проектов |
|  | **Итого** | **30** | **5.0** | **25.0** | **-** |
| 2. 3D моделирования в Fusion 360 | | | | | |
| 2.1 | Логическое моделирование | 6 | 0.5 | 5.5 | Обсуждение результатов |
| 2.2 | Процедурное моделирование | 6 | 0.5 | 5.5 | Обсуждение результатов |
| 2.3 | Скульптурное моделирование | 6 | 0.5 | 5.5 | Обсуждение результатов |
| 2.4 | Смешанное моделирование | 6 | 0.5 | 5.5 | Обсуждение результатов |
| 2.5 | Работа над проектом | 6 |  | 6 | Конкурс проектов |
|  | **Итого** | **30** | **2.0** | **28.0** | **-** |
| **3. 3D анимация** | | | | | |
| 3.1 | Основы анимации | 2 | 0.5 | 1.5 | Дискуссия |
| 3.2 | Анимация движения | 2 | 0.5 | 1.5 | Обсуждение результатов |
| 3.3 | Анимация формы (морфинг) | 2 | 0.5 | 1.5 | Обсуждение результатов |
| 3.4 | Автоматическая анимация в 3Ds MAX | 2 | 0.5 | 1.5 | Обсуждение результатов |
| 3.5 | Контроллеры анимации | 2 | 0.5 | 1.5 | Обсуждение результатов |
| 3.6 | Ручная анимация в 3Ds MAX | 2 | 0.5 | 1.5 | Обсуждение результатов |
| 3.7 | Анимация системы частиц | 2 | 0.5 | 1.5 | Обсуждение результатов |
| 3.8 | Прямая кинематика | 2 | 0.5 | 1.5 | Обсуждение результатов |
| 3.9 | Анимация с учетом законов физики | 2 | 0.5 | 1.5 | Обсуждение результатов |
| 3.10 | Встраиваемая система костей | 4 | 0.5 | 3.5 | Обсуждение результатов |
| 3.11 | Пошаговая анимация | 4 | 0.5 | 3.5 | Обсуждение результатов |
| 3.12 | Создание анимационного ролика | 4 |  | 4 | Конкур роликов |
|  | **Итого** | 30 | **5.5** | **28.0** | - |
| 4. Проект «Анимация» | | | | | |
| 4.1 | Разработка сценария | 3 | 0.5 | 2.5 | Обсуждение, дискуссия |
| 4.2 | Создание 3D моделей | 11 |  | 11 | Обсуждение результатов |
| 4.3 | Моделирование движение | 8 |  | 8 | Обсуждение результатов |
| 4.4 | Наложение звука | 2 | 0.5 | 1.5 | Обсуждение результатов |
| 4.5 | Создание презентации | 4 | 0.5 | 3.5 | Обсуждение результатов |
| 4.6 | Участие в конкурсе проектов | 2 | 0.5 | 1.5 | Конкурс проектов |
|  | Итого | 30 | 4.0 | 26.0 | - |
|  | Всего | 120 | 16.5 | 103.5 |  |

**Организационно-педагогические условия реализации программы**

**Формы проведения занятий**. Занятия проводятся в форме лекций, практических работ и обсуждения.

При работе с детьми в учебных группах используются различные методы: словесные, метод проблемного обучения, проектно-конструкторский метод.

**Метод строго регламентированного задания.** Задание должно быть понятно обучаемому, он должен иметь представление о конечной форме модели, анимации.

**Групповой метод** (мини-группы). Групповое задания предполагает организацию малой группы (2– 4 человека), выполняющую одно задание. При групповой схеме занятия предполагается определение ролей и ответственности в группе, выбор рационального способа создания модели.

**Метод самостоятельной работы**. Свобода при выборе темы, методов и режима работы, создание условий для проявления творчества. Защита собственного проекта.

**Соревновательный метод.** Выявления наиболее качественной и оригинально выполненной работы в конце занятия и в проектов в конце обучения.

**Словесный метод.** Вербальное описания заданий и оценки результатов.

**Метод визуального воздействия.** Демонстрация визуализированых рисунков, примеров разработанных моделей, анимаций.

**Дискуссия.** Смысл данного метода состоит в обмене взглядами по конкретной проблеме. С помощью дискуссии, обучающиеся приобретают новые знания, укрепляются в собственном мнении, учатся его отстаивать. Так как главной функцией дискуссии является стимулирование познавательного интереса, то данным методом в первую очередь решается задача развития познавательной активности обучающихся.

**Методическое обеспечение**

Для успешного проведения занятий очень важна подготовка к ним, заключающаяся в планировании работы, подготовке материальной базы и самоподготовке педагога.

В процессе подготовки к занятиям продумывается вводная, основная и заключительная части занятий, отмечаются новые термины и понятия, которые следует разъяснить обучающимся, выделяется теоретический материал, намечается содержание представляемой информации, подготавливаются наглядные примеры изготовления модели.

В конце занятия проходит обсуждение результатов и оценка проделанной работы.

**Материально-технические условия реализации программы.**

Для проведения занятий необходим компьютерный класс с необходимым программным обеспечением.

Для работы необходимо иметь достаточное количество наглядного и учебного материала и ТСО.

**Информационное обеспечение программы**

**Интернет-ресурсы:**

1. <https://www.autodesk.com/products/fusion-360/overview>
2. <http://autodesk-123d-design.en.lo4d.com/>
3. <https://habrahabr.ru/post/157903/>
4. <http://3deasy.ru/3dmax_uroki/animaciya.php>
5. http://3dtoday.ru/competitions/cheap3d-change-your-ideas-on-3d-printers/handheld-3d-scanner-based-on-kinect/

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры Информационных технологий и компьютерного дизайна Российского государственного университета им. А.Н. Косыгина 30.08.2017, протокол №1.

Заведующий кафедрой

ИТ и КД А.В. Фирсов