Дополнительная общеобразовательная программа технической направленности «Основы 3D-моделирования»

Объем программы: 68 часов

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1. Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
2. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 года №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
3. Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 года № 03242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающим программ»;
4. Распоряжение правительства Российской Федерации от 24 апреля 2015 года № 72р «Концепция развития дополнительного образования детей»;
5. Распоряжение правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года №996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
6. «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. № СП 2.4.3648-20;
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

Уровень программы – стартовый.

1.1 Актуальность программы «Основы 3D-моделирования» определяется активным внедрением технологий 3D-моделирования во многие сферы деятельности и потребностью общества в дальнейшем развитии данных технологий, она направлена на овладение знаниями в области компьютерной трехмерной графики и технологий на основе методов активизации творческого мышления, и тем самым способствует развитию конструкторских, изобретательских, научно-технических компетентностей и нацеливает на осознанный выбор необходимых обществу профессий, как инженер-конструктор, инженер-технолог, проектировщик, дизайнер и т.д.

1.2. Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что, в процессе её реализации учащиеся овладевают знаниями, умениями, навыками, направленными на взаимоотношения с современными технологиями, осознанием приоритетности, а также удовлетворение индивидуальных потребностей в познавательном развитии и поддержку детей, проявивших интерес и определенные способности к техническому творчеству.

Цель курса: развитие личности ребенка, способного к техническому творчеству через овладение основами 3D-моделирования.

Задачи:

Образовательные*:*

1. познакомить учащихся с основами компьютерной трехмерной графики;
2. учить методам представления трехмерных объектов на плоскости;
3. сформировать навык практического решения инженерно-технических или дизайнерских задач с помощью выбранного редактора или программы;
4. научить создавать 3D-модели, сцены и визуализировать их;
5. научить приёмам работы с 3D-принтером;

Развивающие*:*

1. развивать познавательный интерес, внимание, память, умение концентрироваться;
2. развивать логическое, абстрактное и образное мышление;
3. развивать объемное видение;

4. развивать коммуникативные навыки, умение взаимодействовать в группе;
5. развивать интерес к сфере высоких технологий и научно-техническому творчеству;

Воспитательные*:*

1. воспитывать чувство ответственности за свою работу;
2. воспитывать стремление к самообразованию;
3. воспитывать уважение к инженерному труду;
4. воспитывать коммуникативность и доброжелательность;
5. воспитывать сознательное отношение к выбору будущей профессии;
6. воспитывать информационную культуру как составляющую общей культуры современного человека.

1.6. Условия набора:

Адресат программы: учащиеся 12-16 лет;

Условия набора: в объединение принимаются все желающие без предварительного отбора.

Условия добора: при наличии свободных мест в объединении учащиеся могут быть дозачисленны на основании вводной диагностики.

1.7. Срок реализации программы: 2 года, 68 учебных недель. Форма обучения – очная, занятия проводятся в аудиториях. Занятия ведутся на русском языке.

Уровень освоения программы – стартовый (ознакомительный). Наполняемость учебной группы: 6 -10 человек. Занятия проводятся 1 раз в неделю. Продолжительность занятия - 40 мин.

Ожидаемые результаты:

Содержание программы «Основы 3D-моделирования» направлено на заинтересованность учащегося, создания устойчивой мотивации к занятиям в театральном объединении. По завершении года обучения учащиеся должны будут:

знать:

– основные понятия 3D-моделирования;

– интерфейс и возможности программы Blender;

– различные способы создания трехмерных моделей;

– методы создания и назначения текстур для 3D объектов;

уметь:

– создавать трёхмерные объекты и редактировать их;

– использовать выбранные настройки и применять их к объектам;

– визуализировать объекты и сцены;

– правильно настраивать камеру и угол просмотра;

– создавать реалистичные модели.

Приобретут навыки:

– самоконтроля при самостоятельной работе;

– безопасной работы с компьютером;

– конструирования и моделирования различных моделей;

1.8. Способы определения результативности

В процессе обучения применяются следующие **виды контроля:**

– ***вводный контроль*** имеет диагностические задачи и осуществляется в начале учебного года. Основным методом предварительного контроля является наблюдение.

– ***текущий контроль*** предполагает систематическую проверку и оценку образовательных результатов по конкретным темам. Такой контроль происходит на каждом занятии с целью повышения внимания к деятельности учащихся, накопления показателей усвоения ими учебного материала. Текущая проверка знаний и умений проводится в форме наблюдения, выполнения творческих заданий.

– ***промежуточный контроль*** за результатами обучения проводится в различных формах: в форме участия в конкурсах, защиты проекта по заданной теме. Промежуточный контроль проводится в форме – показа зачетных и открытых уроков с последующим детальным обсуждением, учащиеся и приглашенные родители или лица, их заменяющие.

– ***итоговый контроль*** проводится в конце учебного года в форме защиты индивидуального проекта.

Критерии оценивания степени сформированности умений и навыков проектной и исследовательской деятельности обучающихся

Критериями оценки результативности обучения являются: степень самостоятельности в выполнении различных этапов работы над проектом, количество новой информации, использованной для выполнения проекта, степень осмысления использованной информации, оригинальность идеи, способа решения проблемы, осмысление проблемы проекта и формулирование цели и задач проекта или исследования, владение рефлексией, творческий подход в подготовке объектов наглядности презентации, значение полученных результатов.

Уровни образовательных результатов и их критерии:

Низкий уровень – работа выполнена в заданное время, самостоятельно, с соблюдением технологической последовательности, качественно и творчески.

Средний уровень – работа не выполнена в заданное время, самостоятельно, с нарушением последовательности.

Высокий уровень – самостоятельно не справился с работой, последовательность нарушена, допущены большие отклонения, работа имеет незавершённый вид.

Формы демонстрации результатов обучения:

– открытые занятия;

– защита проектов;

– зачетные занятия с презентацией результатов своей деятельности;

– участие в конкурсах, фестивалях.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/ п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации /контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Инструктаж по ТБ. Введение в 3D-моделирование	2	2	0	Беседа. Фронтальный опрос
2.	Основы работы в программе Blender	8	3	5	
2.1	Знакомство с интерфейсом Blender. Практическая работа «Управление сценой»	2	1	1	Выполнение практической работы
2.2	Работа с объектами Практическая работа «Снеговик».	2	1	1	Выполнение практической работы
2.3	Простая визуализация Практическая работа «Мебель»	4	1	3	Выполнение практической работы
3.	Простое моделирование	34	12	20	
3.1	Режимы объектный и редактирования Практическая работа «Молекула вода»	2	1	1	Выполнение практической работы
3.2	Быстрое дублирование Практическая работа «Счеты»	2	1	1	Выполнение практической работы
3.3	Экструдирование. Практическая работа «Капля воды»	2	1	1	Выполнение практической работы
3.4	Практическая работа «Создание кружки методом экструдирования»	2	1	1	Выполнение практической работы
3.5	Подразделение (subdivide) в Blender Практическая работа «Стол»	2	1	1	Выполнение практической работы
3.6	Инструмент Spin (вращение) Практическая работа «Ваза»	2	1	1	Выполнение практической работы
3.7	Логические операции Boolean. Практическая работа “Колба”	2	1	1	Выполнение практической работы
3.8	Логические операции Boolean. Практическая работа «Сыр»	4	1	3	Выполнение практической работы
3.9	Материалы и текстуры	2	1	1	Выполнение

	объектов				практической работы
3.10	Базовые приемы работы с текстом в Blender Практическая работа «Брелок»	2	1	1	Выполнение практической работы
3.11	Mirror – зеркальное отображение Практическая работа «Гантели»	2	1	1	Выполнение практической работы
3.12	Модификаторы в Blender. Array – массив Практическая работа «Кубик-рубик»	2	1	1	Выполнение практической работы
3.13	Практическая работа «Сказочный город»	8	1	7	Выполнение практической работы
4.	Основы моделирования сложных фигур	24	5		Выполнение практической работы
4.1	Клонирование и внедрение в сцену объектов из других файлов	2	1	1	Выполнение практической работы
4.2	Практическая работа «Праздничный стол»	4	1	3	Выполнение практической работы
4.3	UV-развёртка Практическая работа «Куб», «Зонт»	6	1	5	Выполнение практической работы
4.6	Рендеринг	4	1	3	Выполнение практической работы
4.5	Практическая работа «Создание Low Poly иллюстрации»	8	1	7	Защита проекта
	Итого:	68	23	45	

3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Инструктаж по ТБ. Введение в 3D-моделирование – 2 ч.

Теория: Беседа по правилам поведения обучающихся на занятиях. Инструктаж по технике безопасности работы с компьютерной техникой. Организация работы в компьютерном классе. Актуальность 3D-технологии и 3D-моделирования в современном обществе.

Форма подведения итогов: фронтальный опрос.

2. Основы работы в программе Blender – 8 ч.

2.1 Знакомство с программой Blender – 2 ч.

***Теория*:** Демонстрация возможностей, элементы интерфейса Blender.

Практическая работа: Минимальная настройка интерфейса «под себя» для комфортной работы. Выполнение практической работы «Управление сценой».

2.2 Работа с объектами – 2 ч.

Теория: Примитивы. Ориентация в 3D-пространстве, перемещение и изменение объектов в Blender. Выравнивание, группировка и сохранение объектов. Простая визуализация и сохранение растровой картинки.

Практическая работа: Практическая работа «Снеговик».

2.3 Простая визуализация – 2 ч.

Теория: Визуализация, сохранение растрового изображения.

Практическая работа: Моделирование рабочего стола.

3. Простое моделирование – 34 ч.

3.1 Режимы объектный и редактирования – 2 ч.

Теория: Группа элементов: вершины (vertex – вершина), ребра (edge – край, ребро) и грани (face – лицо, грань), моделирование объектра в режиме редактирования.

Практическая работа: Моделирование капли воды в режиме редактирования.

3.2 Быстрое дублирование – 2 ч.

Теория: Дублировать объекты, дублировать со связями.

Практическая работа: Моделирование модели счётов.

3.3 Экструдирование – 2 ч.

Теория: Инструмент Extrude (Выдавливание).

Практическая работа: Моделирование модели капля воды методом экструдирование

3.4 Практическая работа «Создание кружки методом экструдирования» – 2 ч.

Теория: Инструмент шумоподавления Denoising.

Практическая работа: Моделирование чашки методом экструдирование.

3.5 Подразделение (subdivide) – 2 ч.

Теория: Подразделения граней меша на более мелкие, добавляя сглаженности. Создание сложных сглаженных поверхностей, не усложняя геометрию.

Практическая работа: Моделирование стола методом подразделение.

3.6 Инструмент Spin (вращение) – 2 ч.

Теория: Инструмент моделирования Spin, создание тел вращения, скругленных углов, расположение объектов вокруг 3D-курсора.

Практическая работа: Моделирование вазы методом вращение.

Формы проведения занятий: групповые занятия по усвоению новых знаний.

3.7 Логические операции Boolean – 2 ч.

Теория: Булевые, или логические, операции (boolean operations) – предмет математической логики. Пересечение – Intersect**,** объединение – Union**,** разность – Difference.

Практическая работа: Моделирование колбы логической операцией.

3.8 Практическая работа «Сыр» – 2 ч.

Практическая работа: Моделирование сыра логической операцией. Настройка сцены. Рендер сцены.

3.9 Материалы и текстуры объектов – 2 ч.

Теория: Материал, текстуры. Diffuse. Цвет и модель диффузной (рассеянной). Specular. Цвет и модель бликовой (зеркальной). Transparency. прозрачность объекта. Mirror. зеркальность объекта.

Практическая работа: Назначение материалов и текстур объектам.

3.10 Базовые приемы работы с текстом – 2 ч.

Теория: Алгоритмы создания 3D-текста.

Практическая работа: Моделирование брелока.

3.11 Mirror – зеркальное отображение – 2 ч.

Теория: Axis. Оси, вдоль которых происходит отражение объекта. Merge. Объединяет вершины в указанном диапазоне. Clipping. Предотвращает пересечение вершинами зеркальной части объекта (работает лишь в режиме редактирования).

Практическая работа: Моделирование гантели методом зеркального отображения.

3.12 Модификаторы Array – массив – 2 ч.

Теория: Массив копий базового объекта. Меню метод вписания. Вписать по кривой. Вписать по длине. Фиксированное количество. Понятия – кривая, длина, количество.

Практическая работа: Моделирование «Кубик-рубик».

3.13 Практическая работа «Сказочный город» – 8 ч.

Разработка индивидуального проекта. Рендер.

4. Основы моделирования сложных фигур – 24 ч.

4.1 Клонирование и внедрение в сцену объектов из других файлов – 2 ч.

Теория: Способы и приёмы переноса 3D объектов на сцену из других файлов.

Практическая работа: Добавление ранее созданных объектов на сцену.

4.2 Практическая работа «Праздничный стол» - 4 ч.

Разработка индивидуального проекта. Рендер.

4.3 UV-развёртка – 8 ч.

Теория: Отображения 2D-текстур на трёхмерном объекте. Обеспечение реализма моделям и высокая детализация. Понятия - UV-развертка, швы.

Практическая работа: Выполнение UV-развертки для куба и зонта.

4.4 Рендеринг – 4 ч.

Теория: Интерфейс и настройка рендера. Настройка камеры и освещения сцены. Добавление окружения.

Практическая работа: Выполнения рендера сцен.

4.5 Практическая работа «Создание Low Poly иллюстрации» – 8 ч.

Теория: Низкополигональные иллюстрации. Модели с шейдингом Flat. Определение – полигон.

Практическая работа: разработка Low Poly иллюстрации.

4. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Методы проведения занятий:

Словесные методы позволяют быстро передавать детям информацию ставить перед ними учебную задачу, указывать пути ее решения. Это лекции, беседы, дискуссии. Словесные методы и приемы сочетаются с наглядными, игровыми, практическими методами, делая последние более результативными.

Наглядные методы: Наглядность оживляет процесс обучения, способствует побуждению у детей интереса к занятию. В качестве наглядности используются презентации, мультимедийные учебные пособия, видеоролики, демонстрационный раздаточный материал, карточки.

Практические методы: выполнение практической работы за компьютером.

Игровые методы: позволяют осуществлять учебные задачи в атмосфере легкости и заинтересованности, активности детей. Используются игровые задания, создание игр на компьютере, метод интерактивной игры, дидактические игры, и упражнения, выполнив которые ребенок легко может усвоить правила поведения, технику безопасности, гимнастику для глаз.

Формы проведения занятий:

Фронтальная – подача учебного материала всему коллективу, на этих занятиях важен «эффект эмоционального воздействия и сопереживания», что приводит к повышению умственной активности, побуждает ребенка к самовыражению (интегрированные и итоговые занятия, интеллектуальные игры).

Индивидуальная – используется при возникновении затруднения, не уменьшая активности детей и содействуя выработке навыков самостоятельной работы. В индивидуальных занятиях нуждаются дети с явно выраженными способностями к той или иной деятельности, дети с доминирующим познавательным интересом.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Для педагога:

1. Зеленко А. А. Аддитивные технологии в машиностроении: учеб.пособие для вузов по направлению подготовки магистров «Технологические машины и оборудование» / М. А. Зленко, А. А. Попович, И. Н. Мутылина. – СанктПетербургский государственный политехнический университет, 2013. – 183 с.

2. Альтшуллер Г. С. Как стать гением: Жизненная стратегия творческой личности / Г. С. Альтшуллер, И. М. Верткин. – Минск: Беларусь, 1994. – 474 с.

3. Альтшуллер Г.С. Найти идею: Введение в теорию решения изобретательских задач / Г. С. Альтшуллер. – Петрозаводск: Скандинавия, 2003. – 189 с.

4. Альтшуллер Г.С. Поиск новых идей: от озарения к технологии: Теория и практика решения изобретательских задач / Г.С. Альтшуллер, Б.Л. Злотников, А.В. Зусман, В.И. Филатов. – Кишинев: КартяМолдовеняскэ, 2012. – 185 с.

5. Виневская А. В. Метод кейсов в педагогике: практикум для учителей и студентов / А. В. Виневская; под ред. М.А. Пуйловой. – Ростов н/Д: Феникс, 2015 – 143 с.

6. Гин А. А. Теория решения изобретательских задач: пособие I уровня: учебно-методическое пособие / А.А. Гин, А.В. Кудрявцева, В.Ю. Бубенцов и др. – М.: Народное образование, 2009. – 62 с.

7. Даутова О. Б. Современные педагогические технологии в профильном обучении : Учеб.-метод. пособие для учителей / О. Б.Даутова, О. Н. Крылова;Под ред. А. П. Тряпицыной.– СПб.: КАРО, 2006. – 176 с.

8. Добринский Е. С. Быстроепрототипирование: идеи, технологии, изделия / Е. С. Добринский // Полимерные материалы. – 2011. – №9. – 148 с.

9. Иванова Е. О. Теория обучения в информационном обществе / Е. О. Иванова, И. М. Осмоловская.– М.: Просвещение, 2011. – 190 с.

Список рекомендуемых Интернет-ресурсов:

1. Долгоруков А. М. Метод case-study как современная технология профессионально-ориентированного обучения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.evolkov.net/case/case.study.html, свободный. (02.09.2021)

2. Казмирчук К., Довбыш В. Аддитивные технологии в российской промышленности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://konstruktor.net/podrobnee-det/additivnye-texnologii-v-rossijskojpromyshlennosti.html, свободный. (28.08.2021)

3. Открытый класс. Сетевые образовательные сообщества. Методическая разработка «Проблемное обучение на уроках биологии как основа процесса развивающего потребность и умение учиться» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.openclass.ru/node/415369, свободный. (03.09.2021)