

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 8

ПРИНЯТО

На заседании Педагогического совета
Протокол № 19 от 31.08.2022 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом по МАОУ СШ №8
от 01.09.2022 г. № 378-о



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Основы 3D моделирования»

Возраст обучающихся: 11 – 14

Направленность: Техническая

Уровень программы: Базовый

Срок реализации: 1 год

Разработчик: Шустина Кристина
Максимовна
Педагог дополнительного образования

г. Бор
2022 г.

Содержание

1. Пояснительная записка.....	3
2. Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность.	5
3. Цели программы:	6
4. Задачи программы:	6
5. Нормативные сроки освоения образовательной программы:	7
6. Учебный план.....	10
7. Календарный учебный график.....	11
8. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА	12
9. Содержание программы.....	13
10. Методическое обеспечение рабочей программы	13
11. Материально-техническое обеспечение.....	14
12. Оценочные материалы для каждого модуля обучения	14
13. Список литературы.....	18

1. Пояснительная записка

Направленность: Техническая

Уровень программы: Базовый

Программа разработана и реализуется в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка», созданием дополнительных мест в рамках программы «Школа полного дня» национального проекта «Образование».

В настоящее время ведущая роль модернизации Российского образования связана с обеспечением его нового качества. Последнего можно добиться путем совершенствования методической системы включением актуального содержания и использованием современных средств обучения.

Человечество в своей деятельности постоянно создает и использует модели окружающего мира. Наглядные модели часто применяют в процессе обучения. Применение компьютера в качестве нового динамичного, развивающего средства обучения — главная отличительная особенность компьютерного моделирования.

Роль и место информационных систем в понимании их как автоматизированных систем работы с информацией в современном информационном обществе неуклонно возрастают. Методология и технологии их создания начинают играть роль, близкую к общенаучным подходам в познании и преобразовании окружающего мира. Это обуславливает необходимость формирования более полного представления о них не только средствами школьного курса информатики, но и в системе дополнительного образования.

В силу сложности и объемности информационных систем, учащиеся общеобразовательных школ не могут самостоятельно изучать и создавать их, хотя им вполне по силам создание компьютерных моделей. При этом деятельность по созданию компьютерных моделей не только углубляет представление о них, но и способствует развитию интеллектуальных умений в области моделирования, позволяет развивать творческие способности обучающихся, определиться с выбором будущей профессии.

Создание компьютерных 3D моделей неизбежно сопровождается процессом их проектирования. Таким образом, компьютерное 3D моделирование естественным путем связывается с использованием метода проектов в обучении.

2. Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность.

Актуальность данной образовательной программы состоит в том, что трехмерное моделирование широко используется в современной жизни и имеет множество областей применения. 3D-моделирование - прогрессивная отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта при помощи специальных компьютерных программ.

Отличительной особенностью данной программы является ее практико-ориентированная направленность, основанная на привлечении обучающихся к выполнению творческих заданий и разработки моделей, готовых к печати на 3D принтере. Кроме того, курс компьютерного 3D моделирования отличается значительной широтой, максимальным использованием межпредметных связей информатики, с одной стороны, и математики, физики, биологии, экономики и других наук, с другой стороны, причем, эти связи базируются на хорошо апробированной методологии математического и инженерного моделирования, делающая предмет целостным. Чтобы получить полноценное научное мировоззрение, развить свои творческие способности, стать востребованными специалистами в будущем, обучающиеся должны овладеть основами компьютерного 3D моделирования, уметь применять полученные знания в учебной и профессиональной деятельности.

В рамках обучения по данной программе обучающиеся осваивают аппаратное и программное обеспечение для создания объемной модели, что, во-первых, расширяет знания обучающихся в области информационных технологий и формирует навыки работы с трёхмерными моделями, а во-вторых, способствует определению их будущей профессии.

Данная программа обеспечивает теоретическое и практическое овладение современными информационными технологиями проектирования и конструирования, включает в себя практическое освоение техники создания трехмерной модели, способствует созданию дополнительных условий для построения индивидуальных образовательных траекторий обучающихся.

Программа способствует расширению и интеграции межпредметных связей в процессе обучения, например, позволяет повысить уровень усвоения материала по

таким разделам школьного курса информатики, как технология создания и обработки графической информации, программирование и моделирование, а также будет способствовать развитию пространственного мышления обучающихся, что, в свою очередь, будет служить основой для дальнейшего изучения трёхмерных объектов в курсе геометрии, физики, черчения.

Данная программа позволяет раскрыть творческий потенциал обучающихся в процессе выполнения практических и проектно-исследовательских работ, создаёт условия для дальнейшей профориентации обучающихся.

В целях развития умений и навыков рефлексивной деятельности особое внимание уделено способности обучающихся самостоятельно организовывать свою учебную деятельность (постановка цели, планирование, определение оптимального соотношения цели и средств и другое), оценивать её результаты, определять причины возникших трудностей и пути их устранения, осознавать сферы своих интересов и соотносить их со своими учебными достижениями, чертами своей личности.

Объем программы 144 часа.

Наполняемость групп по 10 человек.

Возраст обучающихся 11-14 лет.

Форма проведения занятий – аудиторная, форма организации деятельности – групповая, форма обучения – очная.

3. Цели программы:

- овладение умением строить трехмерные модели, визуализировать полученные результаты, посредством формирования навыков использования систем трехмерного моделирования и их интерфейса, применения средств ИКТ в повседневной жизни, при выполнении индивидуальных и коллективных проектов, в учебной деятельности, дальнейшем освоении профессий, востребованных на рынке труда

4. Задачи программы:

Образовательные:

- обучение базовым понятиям и формирование практических навыков в области 3D моделирования и печати;

- повышение мотивации к изучению 3D моделирования;

- вовлечение детей и подростков в научно-техническое творчество, ранняя профориентация;

- приобщение обучающихся к новым технологиям, способным помочь им в реализации собственного творческого потенциала.

Личностные:

- способствовать развитию образного и абстрактного мышления, творческого и познавательного потенциала подростка;

- способствовать развитию творческих способностей и эстетического вкуса подростков;

- способствовать развитию коммуникативных умений и навыков обучающихся;

- способствовать развитию пространственного мышления, умению анализировать;

- создавать условия для повышения самооценки обучающегося, реализации его как личности;

- развивать способности к самореализации, целеустремлённости.

Метапредметные:

- дать представление об основных возможностях создания и обработки изображения в среде Fusion 360;

- научить создавать трёхмерные изображения, используя набор инструментов и операций, имеющихся в изучаемом приложении;

- способствовать развитию познавательного интереса к информационным технологиям, формированию информационной культуры обучающихся;

- профориентация обучающихся.

5. Нормативные сроки освоения образовательной программы:

- 01.09.2022– 31.05.2023

Программа «ОСНОВЫ 3D МОДЕЛИРОВАНИЯ» рассчитана на 1 год обучения и включает в себя 144 часа учебного времени из них: 31 - часа лекций, 113 ч - практикумов.

В результате освоения образовательной программы обучающиеся должны:

- возможности применения Fusion 360 по созданию трёхмерных компьютерных моделей;

- основные принципы работы с 3D объектами;

- классификацию, способы создания и описания трёхмерных моделей;

- знать и применять технику редактирования 3D объектов;

- знать основные этапы создания анимированных сцен и уметь применять их на практике;

- трудовые и технологические приемы и способы действия по преобразованию и использованию материалов, энергии, информации, необходимых для создания продуктов труда в соответствии с их предполагаемыми функциональными и эстетическими свойствами;

- культуру труда;

- основные технологические понятия и характеристики;

- назначение и технологические свойства материалов;

- виды, приемы и последовательность выполнения технологических операций, влияние различных технологий обработки материалов и получения продукции на окружающую среду и здоровье человека;

- уметь:

- использовать изученные алгоритмы при создании и визуализации трёхмерных моделей;

- создавать модели и сборки средствами Fusion 360;

- использовать модификаторы при создании 3D объектов;

- преобразовывать объекты в разного рода поверхности;

- использовать основные методы моделирования;

- создавать и применять материалы;

- создавать анимацию методом ключевых кадров;

- использовать контроллеры анимации.

- применять пространственные деформации;
- создавать динамику объектов;
- составлять последовательность выполнения технологических операций для изготовления изделия или выполнения работ;
- выбирать сырье, материалы, инструменты и оборудование для выполнения работ;
- конструировать, моделировать, изготавливать изделия;
- проводить разработку творческого проекта изготовления изделия или получения продукта с использованием освоенных технологий и доступных материалов;
- планировать работы с учетом имеющихся ресурсов и условий;
- распределять работу при коллективной деятельности.
- иметь навыки:
 - работы в системе 3-хмерного моделирования Fusion 360;
 - умения работать с модулями динамики;
 - умения создавать собственную 3D сцену при помощи Fusion 360.
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
 - построения и редактирования моделей в Fusion 360;
 - создания различных компьютерных моделей окружающих предметов;
 - уважительного отношения к труду и результатам труда;
 - развития творческих способностей и достижения высоких результатов преобразующей творческой деятельности человека;
 - получения технико-технологических сведений из разнообразных источников информации;
 - организации индивидуальной и коллективной трудовой деятельности;
 - оценки затрат, необходимых для создания объекта;
 - построения планов профессионального образования и трудоустройства.

6. Учебный план
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«ОСНОВЫ 3D МОДЕЛИРОВАНИЯ»
(срок реализации 1 год)

№	Модуль	Часа	Промежуточная аттестация
1	Модуль 1 полугодия	66	2
2	Модуль 2 полугодия	74	2
	Итого	140	4
Всего		144	

7. Календарный учебный график на 2022- 2023 уч. год

Дни недели	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май
1	2	2		2				2	
2						2	2		
3	2		2	2					
4						2	2		2
5			2						
6		2						2	2
7									
8	2	2		2				2	
9						2	2		
10	2		2	2					
11						2	2		2
12			2		2				
13		2						2	2
14					2				
15	2	2		2				2	
16						2	2		
17	2		2	2					
18						2	2		2
19			2		2				
20		2						2	2
21					2				
22	2	2		2				2	
23							2		
24	2		2						
25						2	2		2
26			2		2				
27		2						2	2
28					2				
29	2	2						2	
30							2		
31									
Кол-во часов	18	18	16	14	12	14	18	18	16
144									

8. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
первого и второго модуля обучения
(4 часа в неделю)

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы контроля
		всего	теорет.	практ.	
1	Вводное занятие	2	2		
2	Технология 3D-моделирования	2	1	1	Опрос
3	3D-моделирование в программе «Fusion 360»	60	20	40	Практическая работа
4	Промежуточная аттестация	2	2		Тестирование
5	3D-печать	30	8	22	Практическая работа
6	Создание авторских моделей и их печать	46		46	Творческая работа
7	Промежуточная аттестация	2		2	Творческая работа
	Итого	144	33	111	

9. Содержание программы

1.1. Вводное занятие

Основная деятельность, цели и задачи объединения. Техника безопасности.

1.2. Технология 3D- моделирования

Основы 3D моделирования. История развития технологий печати. Программные средства для работы с 3D моделями

1.3. 3D-моделирование в программе «Fusion 360»

Скачивание и установка Autodesk Fusion 360. Элементы интерфейса. Инструмент Sketch. Основные примитивы. Твердотельное моделирование. Сборка. Создание чертежей из среды моделирования Fusion 360. Создание фотореалистичного изображения с помощью компьютерной программы (Render)

1.4. 3D-печать

Изучение разновидностей 3D принтеров, различного программного обеспечения. Виды пластиков. Подбор слайсера для 3D принтера, возможность построения поддержек, правильное расположение модели на столе. Печать моделей на теплом и холодном столе, в чем разница. Средства для лучшей адгезии пластика со столом.

1.5. Создание авторских моделей и их печать

Самостоятельная работа над созданием авторских моделей.

10. Методическое обеспечение рабочей программы

Обеспечение программы предусматривает наличие следующих методических видов продукции:

- книга для учителя (в электронном виде);
- экранные видео лекции, видео ролики;

- информационные материалы на сайте, посвященном данной дополнительной образовательной программе.

11. Материально-техническое обеспечение

Для проведения занятий по программе «Основы 3D моделирования» используются:

- Цифровое оборудование: проектор, АРМ учителя.
- Цифровые разработки педагога к урокам (презентации, сайты, тесты и т.д.).

Используется полученное оборудование в рамках программы «Школа полного дня»

- Ноутбук ученика
- Ноутбук учителя
- 3D-принтер
- 3D-сканер
- Лазерный станок

12. Оценочные материалы для каждого модуля обучения

С целью выявления уровней обученности предлагается следующая градация:

I уровень – низкий (репродуктивный с помощью педагога); II уровень – средний (продуктивный); III уровень – высокий (творческий).

Подведение итогов может осуществляться в следующих формах:

- Текущая и тематическая аттестация - практические работы.
- Промежуточная аттестация – тестирование.
- Итоговая аттестация – тестирование.

8.1. Тестирование

1. В каком месте можно создавать эскизы в среде Fusion 360?

- а) На любой плоской грани и на любой плоскости.
- б) Только на плоскостях координат.
- в) Только на поверхностях.

2. Что означает символ «глаза», расположенный слева от объектов браузера?

- а) Объект требует внимания.

- b) Кнопка вызова справки по объекту.
- c) Кнопка включения и отключения видимости объекта.
- d) Индикатор использования объекта.

3. Как называется инструмент во вкладке Sketch, удаляющий лишние линии?

- a) Trim.
- b) Extend.
- c) Break.

4. Каким образом можно выйти из режима создания эскиза в среде Fusion 360?

- a) С помощью кнопки StopSketch на панели инструментов.
- b) С помощью кнопки StopSketch в окне SketchPalette.
- c) С помощью кнопки StopSketch в контекстном меню.
- d) Справедливы все варианты.

5. Какая «горячая клавиша» служит вызовом инструмента Offset?

- a) M.
- b) T.
- c) O.
- d) E.

6. В каком случае при операции выдавливания возможно объединение создаваемого объекта с другими объектами в одно твердое тело?

- a) Если результат выдавливания имеет пересечение с другими телами.
- b) Если создаваемый объект не пересекается с другими телами.
- c) Если новое твердое тело имеет нулевую массу.

7. Для чего служит инструмент Thicken?

- a) Создает копию файла.
- b) Увеличивает толщину тонкостенного материала.

c) Уничтожает привязки в модели.

d) Все варианты неверны

8. Что позволяет измерять инструмент «измерить»? Выберите все подходящие варианты.

a) Углы.

b) Расстояния.

c) Массу.

9. Какой инструмент быстро перемещает два твердых тела до их соприкосновения?

a) Draft.

b) Combine.

c) Join.

d) Align.

10. Что служит активацией контактной пары?

a) New Contact Set.

b) Enable Contact Set.

c) Drive Joint.

11. Какие опции предлагает команда Shell для указания направления создания оболочки? Укажите все возможные варианты.

a) Наружу.

b) Внутрь.

c) В обе стороны относительно существующих граней.

12. Какие элементы могут участвовать в движении сборки?

a) Body и Component.

b) Body.

c) Component.

13. Как зафиксировать элемент сборки в неподвижное состояние?

- a) В браузере элементов, операция Ground.
- b) Вкладка Assemble, операция Rigid Group.
- c) Оба варианта верны.
- d) Оба варианта неверны.

Низкий уровень знаний: 0-5 правильных ответов

Средний уровень знаний: 6-9 правильных ответов

Высокий уровень знаний: 10-13 правильных ответов

8.2. Итоговая аттестация

Механизм оценивания творческой работы

	Низкий	Средний	Высокий
Уровень теоретических знаний			
	Обучающийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами.	Обучающийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуется дополнительные вопросы.	Обучающийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом.
Уровень практических навыков и умений			
Работа с оборудованием техника безопасности	Требуется постоянный контроль педагога за выполнением правил по технике безопасности.	Требуется периодическое напоминание о том, как работать с оборудованием.	Четко и безопасно работает с оборудованием.
Способность изготовления модели по образцу	Не может изготовить модель по образцу без помощи педагога.	Может изготовить модель по образцу при подсказке педагога.	Способен изготовить модель по образцу.
Степень самостоятельности	Требуется постоянные	Нуждается в пояснении	Самостоятельно выполняет

изготовления модели	пояснения педагога при изготовлении модели.	последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям.	операции при изготовлении модели.
Качество выполнения работы			
	Модель в целом получена, но требует серьезной доработки.	Модель требует незначительной корректировки	Модель не требует исправлений.

13.Список литературы

Для педагога:

1. Губанов С.Г. Основы моделирования в среде FUSION 360. – М.: 2017.
2. Fusion 360 and Roland MDX-40A. – М.: 2016.
3. Учебные пособия образовательного портала Autodesk community Russia.

Информационное обеспечение (в т.ч. электронные образовательные ресурсы):

1. <http://educationexpert.cadlearning.com>
2. <http://autodeskeducation.ru>
3. <http://www.render.ru>
4. <http://autodeskrobotics.ru/123d>

Для Обучающихся

1. Губанов С.Г. Основы моделирования в среде FUSION 360. – М.: 2017.
2. <http://educationexpert.cadlearning.com>
3. <http://autodeskeducation.ru>
4. <http://www.render.ru>
5. <http://autodeskrobotics.ru/123d>

Для родителей

1. <http://autodeskeducation.ru>
2. <http://www.render.ru>
3. <http://autodeskrobotics.ru/123d>