

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №1 г. Тосно с углубленным изучением отдельных
предметов»

РАССМОТРЕНА И ПРИНЯТА
на заседании Педагогического совета
МБОУ «СОШ №1 г. Тосно с углубленным
изучением отдельных предметов»
Протокол от 30.08.2024 № 1



Г.Н. Бровина
Приказ от 30.08.2024 № 170-09

Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа «3D моделирование»

Возраст учащихся: 12-17 лет

Срок реализации: 1 год

Количество учебных часов: 72 часов

Техническая направленность

Автор-составитель:

Сакарян Владимир Федорович,
Педагог дополнительного образования

2024 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Мировая и отечественная экономика входят в новый технологический уровень, который требует качественно иного уровня подготовки инженеров. В то же время нехватка инженерных кадров в настоящее время в России является серьезным ограничением для развития страны.

Программа «3D моделирование» имеет целью знакомство учащихся с 3D-графикой в среде Autodesk Fusion360.

3D-моделирование — прогрессивная отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта при помощи специальных компьютерных программ. Моделируемые объекты выстраиваются на основе чертежей, рисунков, подробных описаний и другой информации. Практические задания, предлагаемые в курсе, интересны и часто непросты в решении, что позволяет повысить учебную мотивацию учащихся и развитие творческих способностей.

Технологии, используемые в организации учебного процесса, деятельностно-ориентированные. Основой проведения занятий служат проектно-исследовательские технологии.

Таким образом, данный курс способствует развитию познавательной активности учащихся; творческого и операционного мышления.

Новизна программы состоит в одновременном изучении как основных теоретических, так и практических аспектов прототипирования, что обеспечивает глубокое понимание инженерно-производственного процесса в целом. Во время прохождения программы, обучающиеся получают знания, умения и навыки, которые в дальнейшем позволят им самим планировать и осуществлять трудовую деятельность. 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 трехмерной картинкой уже никого не удивишь. Однако печать 3D моделей на современном оборудовании – дело новое. Учащиеся осваивают азы трехмерного моделирования достаточно быстро и начинают применять свои знания на практике.

Актуальность программы заключается в том, что она связана с процессом информатизации и необходимостью для каждого человека овладеть новейшими информационными технологиями для адаптации в современном обществе и реализации в полной мере своего творческого потенциала. Результаты технической фантазии всегда стремились вылиться на бумагу, а затем и воплотиться в жизнь. Если раньше, представить то, как будет выглядеть дом или интерьер комнаты, автомобиль или теплоход мы могли лишь по

чертежу или рисунку, то с появлением компьютерного трехмерного моделирования стало возможным создать объемное изображение спроектированного сооружения. Оно отличается фотографической точностью и позволяет лучше представить себе, как будет выглядеть проект, воплощенный в жизни и своевременно внести определенные коррективы. 3D модель обычно производит гораздо большее впечатление, чем все остальные способы презентации будущего проекта. Передовые технологии позволяют добиваться потрясающих (эффективных) результатов.

Педагогическая целесообразность заключается в том, что данная программа позволяет выявить заинтересованных обучающихся, проявивших интерес к знаниям, оказать им помощь в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью 3D-принтера. Материал курса излагается с учетом возрастных особенностей учащихся и уровня их знаний. Занятия построены как система тщательно подобранных упражнений и заданий, ориентированных на межпредметные связи.

НОРМАТИВНАЯ БАЗА

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020).

Паспорт национального проекта "Образование" (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16).

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования второго поколения.

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897) (ред. 21.12.2020).

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2021 № 287)

СанПиН 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи", утвержденные постановлением главного государственного санитарного врача России от 28.09.2020 № 28.

СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания", утвержденные постановлением главного санитарного врача от 28.01.2021 № 2.

Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей ("Точка роста") (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6)

Цель:

приобщение обучающихся к графической культуре, применение машинных способов передачи графической информации. Развитие образного пространственного мышления учащихся. Формирование у обучающихся целостного представления пространственного моделирования и проектирования объектов на компьютере, умения выполнять геометрические построения на компьютере.

Задачи программы:

образовательные:

- научить учащихся свободно работать в среде трехмерного моделирования Autodesk Fusion360;
- познакомить с принципами оформления чертежной документации;
- научить строить сечения сложных трехмерных объектов, применять полученные

развивающие:

- познакомить со способами научно-технического мышления и деятельности,
- направленными на творческие проекты;
- развить гибкость мышления;

воспитательные:

- сформировать информационную культуру;
- научить соблюдать принципы сетевого этикета.

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОГРАММЫ

Представляемая программа имеет существенный ряд отличий от существующих аналогичных программ. Программа предполагает не только обучение «черчению» или освоению ПО «Fusion360», а именно использованию этих знаний как инструмента при решении задач различной сложности. Содержание программы построено на основе метода кейс- технологий, при этом каждый из кейсов реализует отдельную задачу. Все образовательные кейсы предусматривают не только усвоение теоретических знаний, но и формирование деятельностно-практического опыта. Практические задания способствуют развитию у детей творческих способностей, умению создавать авторские продукты.

Адресат программы: Программа рассчитана на обучающихся в возрасте от 12 до 17, лет желающих получить практические навыки в сфере 3D-моделирования и прототипирования.

Уровень программы: базовый.

Направленность: техническая.

Объем программы: 72 часа.

Срок реализации: 1 год.

Режим занятий и особенности организации образовательного процесса:

Занятия проводятся в группах от 12 до 17 обучающихся одного возраста или в разновозрастных группах. Состав группы – постоянный. Система работы включает в себя теоретические и практические занятия, ориентирована на большой объем практических творческих работ с использованием компьютера. Все образовательные модули предусматривают не только усвоение теоретических знаний, но и формирование деятельностно-практического опыта. Освоение материала в основном происходит в процессе практической творческой деятельности.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Кейс «Введение в мир прототипирования». Понятие аддитивных технологий. Правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов для аддитивного производства. Применение аддитивных технологий в различных отраслях промышленности, в образовании, сфере услуг, медицине. Особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере аддитивного производства. Инструктаж по ТБ и ОТ. Особенности программного продукта, основное назначение, преимущества для разработки прототипов различных изделий. Обзор интерфейса: Интерфейс программ САПР/CAD: файлы, настройка, конфигурации видовых окон панель с кнопками управления видовыми окнами, перемещение объекта, масштабирование, системы

координат Создание учетной записи Autodesk, запуск FUSION 360. Построение геометрических объектов.

Кейс «Как оно выглядит со всех сторон». Знакомство с методами разработки конструкторской документации. Правила и ГОСТы. Основная надпись конструкторского чертежа по ГОСТ 2.104— 2006. Подготовка чертежного листа. Вставка видов на чертежный лист, произвольные виды. Виды и слои. Стандартные виды. Произвольный вид. Проекционный вид. Чертеж. Создание видов втулочно-пальцевой муфты. Линии, разрезы и сечения. Добавление вида по стрелке и вида-разреза в чертеж втулочно-пальцевой муфты. Построение размеров и редактирование размерных надписей. Обозначения на чертеже. Создание рабочего чертежа объекта с нанесением размеров.

Кейс «Трехмерное моделирование. Проект загородного дома». Знакомство с понятием модульности промышленного изделия. Основные инструменты: Create sketch, Line, 2-Point rectangle, Extrude, Modify, Sketch Dimension. Создание и доработка трехмерной модели коттеджа Презентация результатов, выставка рендеров. Кейс «Полигональное 3D моделирование - создание персонажа» Инструменты Create Form: Sculpt, Attached Canvas, Quadball, Modify, Insert Edge, Extrude, Subdivide, Torus, Symmetry, T-Spline Body, Cylinder, Pipe, Spline, Plane, UnWeld Edges, Weld Vertices, Thicken, Thickness, Sphere, Flatten. Создание трехмерной модели медвежонка. Создание визуализации и презентация результатов.

Кейс «Компоненты, соединения компонентов. Шарнир Гука». Понятие компонентов в Fusion 360. Создание компонентов. Использование нескольких способов при создании компонентов. Работа с различными типами соединений компонентов. Жесткое соединение. Вращение. Шарнирное соединение. Соединение скольжения (слайдер). Обобщение. Создание групп. Создание шарнира по чертежам.

Кейс «Изготовление трехмерных моделей. Разработка и прототипирование тисков». Основные настройки 3D принтера и подготовка его к печати. Экструдер и его устройство. Устройство, назначение, правила настройки и калибровки 3D принтера Создание заданий (программ) для 3D печати. Программы слайсеры. Интерфейс программы слайсера. Подготовка и настройка параметров печати 3D-модели, в программах слайсерах. Сохранение задания (G-code). Особенности постобработки готового изделия. Разработка и прототипирование тисков Презентация результатов.

Кейс «Изготовление подвижного механизма». Проектирование и прототипирование заводной машинки. Проектирование корпуса. Проектирование и прототипирование заводного

механизма изделия. Проектирование и прототипирование редуктора устройства. Анализ и улучшение готовой модели Итоговое занятие. Презентация результатов

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема	Кол-во часов
1.	Введение. Актуальность, особенности и перспективы аддитивных технологий.	2
2.	Инструктаж по технике безопасности. Организация рабочего места.	2
3.	Создание учетной записи Autodesk, запуск Fusion360. Создание проекта.	2
4.	Интерфейс системы Fusion360, изучение набора команд и инструментов.	2
5.	Построение геометрических объектов.	2
6.	Виды графического изображения объектов.	2
7.	Правила построения эскизов.	2
8.	Оформление чертежей по ЕСКД.	2
9.	Линии, разрезы и сечения.	2
10.	Вставка размеров.	2
11.	Создание чертежа объекта.	2
12.	Презентация чертежей, осуждение результатов.	2
13.	Знакомство с понятием модульности промышленного изделия.	2
14.	Создание трехмерной модели коттеджа по заранее разработанному эскизу.	2
15.	Доработка модели на основе собственного эскиза.	2
16.	Интерфейс модуля «рендер» в Fusion 360. Настройка сцены для рендеринга.	2
17.	Презентация результатов, выставка рендеров.	2
18.	Инструменты Create Form.	2
19.	Создание трехмерной модели медвежонка.	2
20.	Создание визуализации и презентация результатов.	2

21.	Кейс «Изготовление трехмерных моделей. Разработка и прототипирование тисков».	2
22.	Понятие компонентов в Fusion 360 их создание несколькими способами.	2
23.	Работа с различными типами соединений компонентов.	2
24.	Создание шарнира по чертежам.	2
25.	Кейс «Компоненты, соединения компонентов. Шарнир Гука»	2
26.	Основные настройки 3D принтера и подготовка его к печати.	2
27.	Создание заданий (программ) для 3D печати.	2
28.	Особенности постобработки готового изделия.	2
29.	Разработка чертежа, опираясь на внешний вид устройства.	2
30.	Выполнение построения 3D- модели на основе созданного эскиза. Печать и сборка конструкции.	2
31.	Кейс «Изготовление подвижного механизма».	2
32.	Презентация результатов.	2
33.	Прототипирование заводного механизма изделия.	2
34.	Проектирование и прототипирование редуктора устройства.	2
35.	Анализ и улучшение готовой модели.	2
36.	Итоговое занятие. Презентация результатов.	2

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Евсеевичева: Секреты простых механизмов.- издательство ОлмаМедиаГрупп, 2013
2. Серия: Как это работает ISBN: 978-5-373-05131-6
3. Научно-популярный журнал «Квантик», <http://www.kvantik.ru/>;
4. Журнал «САПР и графика»
5. Autodesk Fusion 360 Introduction to Parametric Modeling. - Ascent - Center for Technical, 2016.
6. Discover how design works [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://academy.autodesk.com/explore-and-learn> (дата обращения: 29.10.2018).
7. Fusion 360 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cadlearning.com/product/100062> (дата обращения: 29.10.2018).

