

1.1 Пояснительная записка

3D-моделирование на данный момент является прогрессивным направлением, которое включает в себя: инженерию, информационные и мультимедийные технологии. С его помощью можно работать над процессом создания трёхмерной модели какого-либо объекта, при этом давая ему различные свойства и технические характеристики. 3D-печать – это инновационная технология для создания физических копий любых цифровых 3D-моделей.

Направленность программы: техническая Актуальность и новизна программы

На данный момент создание 3D-объектов с помощью персональных компьютеров очень широко применяется в различных сферах жизни. Создание компьютерных игр, дизайн интерьеров, архитектура, киноиндустрия и другие виды проектирования - это только базовая часть того, где можно применить навыки трёхмерного моделирования. Определённо, эта сфера сейчас широко развивается и ещё долго будет востребованной. 3D-печать открыла большие возможности для экспериментов в таких сферах как архитектура, строительство, медицина, образование, моделирование одежды, мелкосерийное производство, ювелирное дело, и даже в пищевой промышленности.

Отличительные особенности программы

Содержание данной программы ориентировано на учащихся образовательных организаций основного общего и среднего образования. Программа является личностно-ориентированной, что позволяет каждому ученику выбрать наиболее интересный объект работы, который ему больше подходит.

Адресат программы

Программа ориентирована на обучающихся возрастной категории 14-18 лет, имеющих базовый уровень владения ИКТ.

Объем и срок освоения программы

Программа рассчитана на один год. Количество учебных часов по программе: 68.

Форма обучения:

Очная. Занятия будут проводиться на базе центра образования цифрового и гуманитарного профилей «Точка роста».

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Программа “**Основы 3D-моделирования. 3D-печать**” рассчитана на 1 год обучения. Длительность и количество занятий - по 2 часа 1 раз в неделю. Общий объем 68 часов.

1.2 Цели и задачи программы *Цели:*

- сформировать представления о 3D-технологиях в обучении учащихся

Задачи:

- формирование базовых компетенций в области трёхмерного моделирования, проектирования и конструирования

- получение навыков моделирования при помощи САПР Autodesk Fusion 360

- развитие творческого, алгоритмического и логического мышления в процессе создания 3D-моделей

- формирование навыков печати на 3D-принтере

- содействие развитию познавательного интереса к информационным и инженерным технологиям

1.3 Содержание программы. Учебный план

№ п/п	Тема	Часы		
		всего	теория	практ.
1.	Вводное занятие. Техника безопасности. Правила поведения в кабинете.	2	1	1
2.	Тема 1. Запуск, первое знакомство, настройка интерфейса Fusion 360.	2	1	1
3.	Тема 2. Эскиз. Понятие и способы построения.	8	3	5
4.	Тема 3. Создание твердотельных моделей из эскизов различными способами построения.	18	6	12
5.	Тема 4. Понятие компонентов в Fusion 360.	14	6	8
6.	Тема 5. Режим Render.	2	1	1
7.	Тема 6. Режим Animation.	2	1	1
8.	Тема 7. Устройство и общие принципы работы 3D-принтера. ТБ.	2	1	1
9.	Тема 8. Изучение управляющего ПО. Подготовка модели к печати.	2	1	1
10.	Тема 9. Печать.	2	1	1
11.	Работа над проектом.	12	3	9
12.	ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ. Защита проектов.	2	1	1
13.	ИТОГО	68	26	42

Содержание учебно-тематического плана

Вводное занятие. Введение в 3D-моделирование. Общие подходы и понятия. Техника безопасности в кабинете.

Тема 1. Знакомство с Fusion 360. Изучение и настройка пользовательского интерфейса. Примитивы и действия с ними. Горячие клавиши.

Тема 2. Понятие эскиз. Инструменты создания. Работа с ним. Установка связей.

Тема 3. Создание различных базовых форм. Создание сферы, тора, катушки, трубы. Общий процесс создания примитивных фигур. Изменение

твердотельной модели через редактирование эскиза. Создание конструктивных элементов. Создание рабочих плоскостей.

Тема 4. Создание компонентов. Использование различных способов при создании компонентов. Работа с разными типами соединений. Жесткое соединение. Вращение. Шарнирное соединение. Соединение скольжения (слайдер). Обобщение. Создание групп.

Тема 5. Понятие Render. Основные инструменты создания изображения. Сохранение результатов.

Тема 6. Понятие Animation. Основные инструменты создания анимации. Раскадровка, создание действий, управление видом камеры.

Тема 7. Устройство и общие принципы работы 3D-принтера. Техника безопасности при работе.

Тема 8. Изучение управляющего ПО. Подготовка модели к печати. Понятие “слайсер”, виды, настройка параметров по различные виды печати.

Тема 9. Печать. Запуск 3D-принтера, оценка качества настроек печати.

1.4 Планируемые результаты

Обучающиеся получат следующие знания и умения:

- применять твердотельное моделирование, параметрическое моделирование
- работать со сборками
- создавать фотореалистичные изображения будущего продукта
- создавать анимацию сборки
- навыки работы с 3D-принтером
- технический английский язык
- геометрия и пространственное воображение

Комплекс организационно-педагогических условий

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы:

– ноутбуки (10 шт.), с современными техническими характеристиками, оснащенные выходом в Интернет;

– ПО Autodesk Fusion 360;

– 3D-принтер (+ пластик PLA)

– проектор или интерактивная доска

Формы аттестации

Формы оценки уровня достижений обучающегося

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

- текущие (наблюдение, ведение таблицы результатов); тематические (промежуточные задания);
- итоговые (проект).

Формы фиксации образовательных результатов

Для фиксации образовательных результатов в рамках курса используются:

- отзывы обучающихся по итогам занятий и итогам обучения.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- итоговая конференция - защита проектов.

Формы подведения итогов реализации программы

- анализ результатов педагогического наблюдения;
- педагогический анализ выполнения обучающимся учебных заданий;

- защита проектов;
- анализ активности обучающихся на занятиях и т.п.

Оценочные материалы

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценивание развития учащихся можно на основе следующего перечня компетенций.

Профессиональные и предметные:

- знание основ и принципов теории решения изобретательских задач, овладение начальными базовыми навыками инженерии;

- знание и понимание принципов проектирования в САПР, основ создания и проектирования 3D моделей;

- знание основ и овладение практическими базисными знаниями в работе на аддитивном оборудовании; **Универсальные:**

- умение работать в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.;

- наличие высокого познавательного интереса учащихся, умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;

- умение ставить вопросы, связанные с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;

- наличие критического мышления;

- проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;

- способность творчески решать технические задачи;
- готовность и способность применения теоретических знаний по физике, информатике для решения задач в реальном мире;
- способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей. **Артефакты**

- не менее одного выполненного продукта проекта с созданием итоговой 3D - модели;

- не менее одного элемента конструкции, созданного с использованием каждой аддитивной технологии

- не менее одной общей конструкции, разработанной в команде.

Методические материалы

В качестве методов обучения по программе используются наглядно-практический, исследовательский проблемный, проектные методы.

Формы организации образовательного процесса Индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая.

Формы организации учебного занятия:

- практическое занятие, – защита проектов.

Педагогические технологии:

- технология проблемного обучения;
- технология проектной деятельности; – технология портфолио.

Список литературы

1. Губанов С.Г. Основы моделирования в среде FUSION 360. – М.: 2017.
2. Discover how design works [Электронный ресурс].

3. <https://academy.autodesk.com/explore-and-learn> Fusion 360

[Электронный ресурс]. <https://www.cadlearning.com/product/100062>