

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение городского округа
Тольятти «Лицей № 67»**

РАССМОТРЕНА

на заседании кафедры МИФ
Протокол № 1 от 29.08.2022г.

ПРИНЯТА

на заседании
Педагогического совета
Протокол № 1
от 30.08.2022г.

УТВЕРЖДЕНА

приказом директора
МБУ «Лицей № 67»
№ 414 от 01.09.2022г.
К.А. Колосов

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕПАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА НАУЧНО-
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

«3D-моделирование и 3D-печать»

Составитель:

Ткаченко Маргарита Васильевна,

Тимбакова Ольга Евгеньевна,

Архипова Ольга Александровна

Тольятти, 2022

1. Пояснительная записка

Данная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей имеет научно-техническую направленность. Предполагает дополнительное образование обучающихся в области 3D-моделирования и 3D-печати. Данная программа актуальна для МБУ «Лицей № 67» г.о.Тольятти, т.к. в этом году на базе лицея открылся инженерный класс в 10 классе. При выполнении индивидуального проекта в 10 и 11 классах, обучающие должны создать беспилотные авиационные системы. В выполнении проекта требуется печатать на 3-D принтерах. Данная программа является пропедевтической для инженерного класса. За основу взята программа из «Методических рекомендаций по созданию инженерных классов авиационного профиля в общеобразовательных организациях субъектов Российской Федерации».

Программа позволяет создавать благоприятные условия для развития технических способностей учащихся.

Описываемая образовательная программа интересна тем, что позволит обучающимся погрузиться в мир трехмерного моделирования, в котором единственным ограничением является фантазия. После обучения основам моделирования в программе SolidWorks, у каждого обучающегося будет возможность придумать и воплотить в жизнь свой собственный трехмерный объект для дальнейшей его печати.

Занимаясь по данной программе, обучающиеся должны получить знания и умения, которые позволят им понять основные принципы и методы проектирования трехмерных объектов в выбранной среде.

Актуальность программы.

В силу того, что многие области жизнедеятельности человека претерпевают процесс «цифровизации» - внедрение в отрасль технических и программных решений, замещающих человеческий труд, резко возрастает потребность в инженерах, способных создавать такие решения. Стратегическая задача курса состоит в подготовке специалистов по проектированию и печати любых трехмерных объектов с целью применения их в повседневной жизни.

Отличительные особенности программы.

Особенностью данной общеразвивающей программы является то, что после проектирования трехмерных объектов у обучающихся есть возможность распечатать их на 3D-принтерах. Программа направлена на формирование практических навыков в области проектирования трехмерных объектов для дальнейшей их печати, являющихся актуальными в настоящее время для обучающихся из инженерного класса.

Адресат программы

Программа «3D-моделирование и 3D-печать» предназначена для обучающихся инженерного класса в возрасте 16-17 лет. Наполняемость группы: 13 человек. Состав группы постоянный. Уровень освоения образовательной программы: начальный. Начальный уровень предполагает общедоступную и универсальную форму подачи материала и минимальную сложность его освоения. На данном уровне происходит введение в образовательную программу SolidWorks, обучение основам преподаваемых направлений, знакомство и усвоение основной терминологии.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 40 минут, между занятиями установлены 10-минутные перемены.

Объем и срок освоения программы Срок освоения программы – 6 дней. На полное освоение программы требуется 24 часа по смехе: 4,4,4,4,4,4 на каждый день.

2. Цель и задачи программы

Цель программы. Целью программы является формирование у учеников устойчивых начальных знаний и навыков работы в 3D-пространстве.

Программа направлена на развитие в ребенке интереса к проектной и инженерной деятельности, значительно расширяющей кругозор и образованность ребенка.

Основные задачи программы.

Основными задачами данной программы являются (компетенции, которые прививаются):

- Развитие у детей воображения, пространственного мышления, воспитание интереса к технике и технологиям.
- Воспитание трудолюбия, развития трудовых умений и навыков, умения планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел.
- Ознакомление детей с духом научно-технического соревнования, развитие умения планировать свои действия с учетом фактора времени в обстановке с элементами конкуренции.
- Самореализация личности учащегося.
- Развитие творческих способностей учащегося.

3. Учебный план

Программа 6 дней обучения (24 часа)

№ раздела	Название разделов и тем	Форма занятия	Количество часов всего	теория	практика
1	Ознакомление с миром 3D моделирования/Что такое SolidWorks? Создание эскизов	Лекция, беседа, инструктаж.	4	1	3
2	Моделирование объектов простой формы. Массивы и оболочка	Лекция, беседа, практика	4	1	3
3	Основы сборки. Обычные сопряжения/ Механические сопряжения/ Дополнительные сопряжения	Беседа, практика	4	1	3
4	3D-печать и сферы применения. Создание модели по размерам для 3Dпечати	Лекция, практика, беседа	4	1	3
5	Работа с Ultimaker Cura и 3D-принтером. Постобработка напечатанных изделий	Лекция, практика, беседа	4	0,5	3,5
6	Собственный проект. Презентация собственного проекта	Беседа	4	0	4
		Всего	24	4,5	19,5

4. Содержание программы

1. Ознакомление с миром 3D моделирования / Что такое SolidWorks?
Создание эскизов .

Теория: Вводная лекция об актуальности 3D-моделирования, сферах его применения и практическом назначении, а также о содержании курса.

Лекция о возможностях программы. Сравнение с другими программами для 3D-моделирования. Лекция об интерфейсе и инструментах. Правила техники безопасности труда. Лекция о чертежах, размерах

Практика: Знакомство с программой и режимами работы. Знакомство с интерфейсом, управлением и инструментами. Различные способы создания эскизов. Понятие замкнутого эскиза. Сопряжения. Вспомогательная геометрия и ее применение.

2. Моделирование объектов простой формы. Массивы и оболочка

Теория: Лекция о понятии простых и сложных формах. Массивы и оболочка. Использование дерева построения для исправления ошибок.

Практика: Моделирование базовых геометрических фигур. Применение инструмента массивов для создания сложных деталей.

3. Основы сборки. Обычные сопряжения/Механические сопряжения/Дополнительные сопряжения

Теория: Лекция о понятии сборки. Лекция о типах сопряжений.

Практика: Основы сборки. Простановка сборочных размеров и сопряжения. Моделирование сборки редуктора и применение сопряжений.

4. 3D-печать и сферы применения. Создание модели по размерам для 3D-печати.

Теория: Лекция о 3D печати.

Практика: Моделирование подставки для телефона с простановкой размеров. Моделирование собственного трехмерного объекта с простановкой размеров и дальнейшей печатью на 3D-принтере.

5. Работа с Ultimaker Cura и 3D принтером. Постобработка напечатанных изделий

Теория: Лекция о работе с 3D-принтером. Лекция о технологиях постобработки напечатанных изделий.

Практика: Импорт модели в Ultimaker Cura и подготовка к печати. Запуск 3D-принтера под руководством преподавателя. Печать модели. Постобработка напечатанного изделия различными технологиями.

6. Собственный проект. Презентация собственного проекта

Практика: Разработка собственного проекта и его изготовление. Презентация собственных проектов.

5. Планируемые результаты

Ожидаемые результаты:

Пройдя курс обучения, учащиеся должны обладать следующими компетенциями:

HardSkills:

- Уметь создавать 3D-объекты.
- Уметь подготавливать 3D-объекты к печати.
- Уметь работать с 3D-принтером.
- Уметь планировать свои действия с учетом фактора времени в обстановке с элементами конкуренции.

SoftSkills:

- Способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях.

- Управление проектом.
- Самопрезентация.

Планируемые результаты освоения программы.

Образовательная программа дает каждому обучающемуся по результатам ее прохождения овладеть всеми заявленными компетенциями и выполнить работу по созданию собственной 3D-модели. Формой отчетности является успешное выполнение всех практических задач. Предполагается, что, для улучшения коммуникативных навыков и повышения сознательности, обучающийся должен сделать краткую презентацию собственного проекта.

6. Список тем проектов для реализации

Примеры проектов для разработки и печати:

- Светодиодная лампа.
- Солнечные часы.
- Клавиатура.
- Гитара.
- Горшок с автополивом.
- Выдавливатель зубной пасты.
- Горшки-модули.
- Кодовый замок.
- Поворотный столик.
- Катапульта Леонардо да Винчи.
- Корпус для часов.
- Развивающая игрушка.
- Регулируемая катушка для печати.
- Кейс для хранения.
- Рабочая станция электронщика.
- Ночник.
- Держатель для плат.
- Система крепежей для сборки стеллажа.
- Пистолет для флюса.
- Кухонный подвес с вращением.
- Держатель на радиатор отопления для тряпок, полотенец.