

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования «Национальный исследовательский технологический
университет «МИСиС»**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по дополнительному образованию

В.Л. Петров

2021 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа**

«Основы моделирования в среде Fusion 360»

НАПРАВЛЕННОСТЬ: ТЕХНИЧЕСКАЯ

Уровень: вводный

Возраст обучающихся 14 - 18 лет

Срок реализации: 24 академических часа

Составитель (разработчик):

Губанов С.Г.

доцент кафедры ГОТиМ

Москва
2021 год

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1. Характеристика образовательной программы

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа дополнительного образования детей и взрослых, реализуемая Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» (далее – НИТУ «МИСиС», Университет), «Основы моделирования в среде Fusion 360» (далее - Программа), способствует профессиональному самоопределению обучающихся в области трехмерного моделирования. Она познакомит школьников с основными понятиями и терминами, используемыми в сфере трехмерного моделирования и проектирования; формирует знания и умения, необходимые для работы в этом направлении.

Направленность программы - техническая.

Уровень освоения – вводный. Программа предполагает в простых терминах и на понятном школьникам языке донести основы трехмерного моделирования и проектирования.

Новизна. Трехмерное моделирование является важным элементом профессиональной деятельности современного технического специалиста. Используемое при обучении облачное программное обеспечение является инновационным, что позволяет школьникам получать навыки работы с новейшими информационными технологиями в школьном возрасте. Применение приемов совместной работы при изучении трехмерного моделирования является инновационным подходом в образовании.

Актуальность программы. Развитие техники и информационных технологий диктует высококвалифицированным специалистам необходимость владеть приемами работы с САПР и облачными технологиями, которые позволяют создавать инновационные проектные решения, а также фактически «стирает» границы между странами и континентами. В связи с этим становится актуальным вопрос изучения самых современных технологий со школьного возраста, что позволяет добиться высокой конкурентоспособности отечественных специалистов на международном рынке труда и инновационных технологий.

Педагогическая целесообразность. После прохождения курса, столкнувшись с соответствующей проблемой, подготовленный слушатель будет знать основы трехмерного моделирования с применением облачных технологий, а также уметь применять навыки работы в команде.

1.2. Цель и задачи

Цель - формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций в области трехмерного моделирования с применением облачных технологий.

Задачи программы

Обучающие:

- знакомство детей с основами трехмерного моделирования с применением облачных технологий;
- формирование навыков одновременной работы в облаке.

Развивающие:

- обучение аргументированно отстаивать свою точку зрения, принимать решения, думать аналитически, творчески представлять свои идеи не только посредством речи, но и посредством иллюстраций, схем и др.

Воспитательные:

- повышение уровня правового сознания, привитие умения работать в команде, вести спор и корректно отстаивать свое мнение;
- привитие профессионально значимых и личностных качеств: чувства общественного долга, трудолюбия, коллективизма, организованности, дисциплинированности.

Отличительной особенностью программы является то, что она реализуется в короткие сроки за счет нестандартных методов изучения материала, простого объяснения сложных явлений. Это поддерживает высокую мотивацию обучающихся и результативность занятий.

Возраст обучающихся: 14–18 лет.

Сроки реализации: 24 академических часа.

Формы проведения занятий. Занятия проводятся в форме лекций, интерактивных семинаров, практических занятий и лабораторных работ.

Наполняемость группы: 14–25 человек.

Режим занятий: 1 занятие в неделю по 3 академических часа.

Ожидаемые результаты

В результате освоения программы обучающиеся **будут знать:**

- основы трехмерного моделирования;
- приемы одновременной работы в облаке;
- основную инженерную терминологию.

Будут уметь:

- создавать параметрические эскизы;
- создавать твердые тела и определять их свойства;
- создавать формы свободного проектирования;
- создавать сборки из различных деталей.

2. УЧЕБНЫЙ (ТЕМАТИЧЕСКИЙ) ПЛАН

№п/п	Раздел/Тема	Всего	Количество часов		Форма аттестации/контроля
			Теория	Практическое занятие	
1	Интерфейс программного обеспечения	2	1	1	
2	Создание параметрических эскизов	4	1	3	Практическая работа
3	Создание твердых тел и определение их свойств	6	2	4	Практическая работа
4	Создание форм путем свободного проектирования	6	1	5	Практическая работа
5	Создание сборки деталей	6	1	5	Практическая работа
Итоговая аттестация – совокупность выполненных практических работ текущего контроля					Зачтено/не зачтено
Итого по программе		24	6	18	

3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО (ТЕМАТИЧЕСКОГО) ПЛАНА

1. Интерфейс программного обеспечения.

1. *Теория.* Интерфейс программного обеспечения Fusion 360. Расположение интерфейса и инструментов в нём.

2. *Практика.* Создание учётной записи, регистрация, подтверждение академической лицензии.

Планируемые результаты. Учащийся ориентируется в интерфейсе и может найти нужный ему инструмент. Созданы учётные записи каждому учащемуся.

2. Создание параметрических эскизов.

1. *Теория.* Основные приёмы создания параметрических эскизов. Последовательность инструментов.

2. *Практика.* Создание параметрических эскизов по заданным параметрам. Работа с инструментами измерения эскизов и редактирования.

Планируемые результаты. Учащийся может создать параметрический эскиз по заданным параметрам и отредактировать его.

3. Создание твердых тел и определение их свойств.

1. *Теория.* Объёмные формы твёрдых тел. Ориентирование в трёхмерном пространстве.

2. *Практика.* Использование ранее созданных параметрических эскизов для создания из них твёрдых тел. Редактирование созданных тел.

Планируемые результаты. Учащийся умеет создавать твёрдое тело из имеющихся эскизов и без использования эскиза, может отредактировать созданное твёрдое тело.

4. Создание форм путем свободного проектирования.

1. *Теория.* Создание форм путём свободного проектирования. Свободное проектирование - технология будущего.

2. *Практика.* Использование инструментов для создания форм путём свободного проектирования. Использование инструментов редактирования форм.

Планируемые результаты. Умение создавать и редактировать формы путём свободного проектирования.

5. Создание сборок деталей.

1. *Теория.* Создание сборки из деталей и их взаимодействие между собой.

2. *Практика.* Использование ранее созданных тел для создания сборок. Создание компонентов из тел.

Планируемые результаты. Умение создавать компоненты и сборки. Правильное использование накладываемых контактов для взаимодействия.

4. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЯ

Виды контроля. В образовательном процессе используются следующие методы контроля усвоения учащимися учебного материала:

Текущий контроль. Проводится с целью непрерывного отслеживания уровня усвоения материала и стимулирования учащихся не отвлекаться. Для реализации текущего контроля в

процессе теоретического материала педагог обращается к учащимся с вопросами и дает короткие задания, в процессе практических занятий по итогам каждой темы обучающийся выполняет лабораторную работу.

Форма итоговой аттестации – зачет на основании совокупности выполненных работ текущего контроля.

Критерии оценки полученных знаний и умений (уровни освоения Программы)

Теоретические занятия

Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Учащийся знает фрагментарно изученный материал. Изложение материала сбивчивое, требующее корректировки наводящими вопросами	Учащийся знает изученный материал, но для полного раскрытия темы требуются дополнительные вопросы	Учащийся знает изученный материал. Может дать логически выдержанный ответ, демонстрирующий полное владение материалом

Практические занятия

Критерий	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Способность создавать модель по образцу	Не может создать модель по образцу без помощи преподавателя	Может создать модель по образцу при подсказке преподавателя	Способен создать модель по образцу
Степень самостоятельности создания модели	Требуются постоянные пояснения преподавателя при создании модели	Нуждается в пояснении последовательности работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям	Самостоятельно выполняет все операции при создании модели
Качество выполнения модели	Модель в целом создана, но требует серьезной доработки	Модель требует незначительной корректировки	Модель не требует исправлений

Оценивание: зачтено/не зачтено.

5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

5.1 Методическое обеспечение Программы

Методы обучения, используемые в программе: словесные (устное объяснение материала), наглядные (презентация), практические (дети решают конструкторские задачи), аналитические.

С целью стимулирования творческой активности, учащихся будут использованы:

1. Игровые методики.
2. Элементы самостоятельной работы, когда учащиеся уже обладают необходимыми навыками и умениями для ее успешного выполнения.

3. Проблемные дискуссии.

4. Актуализация важности и практической значимости применения материала.

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала будут использоваться:

5. Яркие и образные примеры, которые повысят интерес и позволят преодолеть утомляемость.

6. Дидактические пособия (таблицы, схемы, памятки, научная и специальная литература, раздаточный материал, видеозаписи, мультимедийные материалы, компьютерные программные средства, наглядные пособия).

5.2 Специализированные лаборатории и классы, основные установки и стенды

Площадка: г. Москва, Крымский вал, дом 3 (корпус К НИТУ «МИСиС»)

Компьютерный класс - аудитории 131 А и 131 Б

Оборудование и программное обеспечение

Операционная система:

Windows 8 и Windows 10 (Windows RT не поддерживается)

Аппаратное обеспечение:

1) ПЭВМ по количеству учащихся. Минимальные системные требования:

- Операционная система Windows (8, 10)
- 4 ГБ оперативной памяти
- Процессор 2.5 ГГц
- 8 ГБ свободного дискового пространства
- Разрешение экрана 1920*1080
- Программный комплекс Fusion 360

5.3 Кадровое обеспечение Программы

Реализаторы программы:

Губанов Сергей Геннадьевич, кандидат технических наук, доцент кафедры ГОТиМ, руководитель образовательного проекта «Авторизованный учебный центр Autodesk», авторизованный инструктор Autodesk.

Пецык Александр Александрович аспирант НИТУ «МИСиС», авторизованный инструктор Autodesk.

6. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Autodesk design Academy - <https://academy.autodesk.com>, электронный учебник, 2021.

2. Инженерная школа НИТУ «МИСиС» - элективный курс «Fusion 360. От идеи до прототипа», 2021.

3. Электронное учебное пособие Knowledge. Fusion 360.

4. Основы моделирования в среде Fusion 360 : метод. указания /С.Г. Губанов. – М. : Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2019 – 80 с.