

**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
«Fusion 360. От идеи до прототипа»**

НАПРАВЛЕННОСТЬ: ТЕХНИЧЕСКАЯ

Уровень: ознакомительный
Возраст обучающихся 14 - 18 лет
Срок реализации: 3 месяца

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) «Fusion 360. От идеи до прототипа» (далее - Программа) способствует профессиональному самоопределению обучающихся в области инженерного дела. Она познакомит школьников с основными понятиями и терминами, используемыми в сфере проектирования чертежной документации; формирует знания и умения, необходимые для работы в этом направлении.

Направленность программы - техническая.

Уровень освоения – ознакомительный. Программа предполагает в простых терминах и на понятном школьникам языке донести основы создания чертежной документации.

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, используя при этом облачные системы моделирования. 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 школьников с основами трехмерного моделирования с применением облачных технологий;
- формирование навыков одновременной работы в облаке.

Развивающие:

- обучить 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: 36 академических часов.

Формы проведения занятий. Занятия будут проходить в форме интерактивных семинаров, практических занятий и лабораторных работ.

Наполняемость группы: 14–25 человек.

Режим занятий: 1 занятие в неделю по 3-4 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.

1. 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	2	2	Практическая работа
3	Создание твердых тел и определение их свойств	6	2	4	Практическая работа
4	Создание форм путем свободного проектирования	6	2	4	Практическая работа
5	Создание сборок деталей	6	2	4	Практическая работа
6	Определение темы проекта, постановка цели и задач исследования. Поиск аналогов.	6	2	4	Практическая работа
7	Выполнение проекта. Подготовка презентации и пояснительной записки.	6	0	6	Проект
8	Итого по программе	36	11	25	

2. 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.

6. Определение темы проекта, постановка цели и задач исследования.

1. Теория. Проект, актуальные темы проектов, постановка цели и задач исследования.

2. Практика. Поиск аналогичных решений. Выбор методов выполнения проекта.

Планируемые результаты: Учащиеся определились с темами проектов и умеют обосновать их актуальность. Определены основные этапы создания проекта и необходимый набор инструментов.

7. Выполнение проекта. Подготовка презентации и пояснительной записки.

1. Практика. Выполнение проекта в виде моделирование трехмерных объектов и создания визуализированной сцены. Подготовка презентации и пояснительной записки по проекту. Защита проекта.

Планируемые результаты. Учащийся выполнил проект, подготовил презентацию и пояснительную записку к нему, защитил его.

4. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЯ

Виды контроля

В образовательном процессе будут использованы следующие методы контроля усвоения учащимися учебного материала:

Текущий контроль. Проводиться с целью непрерывного отслеживания уровня усвоения материала и стимуляции обучающихся к саморазвитию. Для реализации текущего контроля в процессе теоретического материала педагог обращается к учащимся с вопросами и выдает короткие задания, на практических занятиях - в виде выполнения практических заданий по итогам каждой темы с целью систематизировать, обобщить и закрепить материал.

Итоговый контроль. Презентация проекта.

Формы и содержания итоговой аттестации - презентация творческой работы (проекта) и защита.

Требования к оценке творческой работы

Творческая работа (проект) оценивается положительно, если:

- определена и чётко сформулирована цель работы;
- характеризуется оригинальностью идей, исследовательским подходом, подобранным и проанализированным материалом;
- содержание работы изложено логично;
- прослеживается творческий подход к решению проблемы, имеются собственные предложения;
- сделанные выводы свидетельствуют о самостоятельности её выполнения.

Форма защиты творческой работы (проекта) – очная презентация.

Оценивание: зачтено/не зачтено.

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

Критерии	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Способность создавать чертеж по образцу	Не может создать чертеж по образцу без помощи преподавателя	Может создать чертеж по образцу при подсказке преподавателя	Способен создать чертеж по образцу
Степень самостоятельности	Требуются постоянные	Нуждается в пояснении последовательности	Самостоятельно выполняет все

создания чертежа	пояснения преподавателя при создании чертежа	работы, но способен после объяснения к самостоятельным действиям	операции при создании чертежа
Качество выполнения чертежа	Чертеж в целом создан, но требует серьезной доработки	Чертеж требует незначительной корректировки	Чертеж не требует исправлений

5. ОРГАНИЗАЦИОННО – ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

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:

- игровые методики;
- элементы самостоятельной работы, когда учащиеся уже обладают необходимыми навыками и умениями для ее успешного выполнения;
- проблемные дискуссии;
- актуализация важности и практической значимости применения материала.

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала будут использоваться:

- яркие и образные примеры повысят интерес и позволят преодолеть утомляемость;
- дидактические пособия (таблицы, схемы, памятки, научная и специальная литература, раздаточный материал, видеозаписи, мультимедийные материалы, компьютерные программные средства, наглядные пособия).

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Специализированные лаборатории и классы, основные установки и стенды

Площадка: : корпус К (г. Москва, Крымский вал, дом 3)

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

Кадровое обеспечение программы

Реализатор программы: Губанов Сергей Геннадьевич, кандидат технических наук, доцент кафедры ГОТиМ, руководитель образовательного проекта «Авторизованный учебный центр Autodesk», авторизованный инструктор Autodesk, Пецык Александр Александрович, тьютор центра профессиональной навигации и приема, Харитонов Николай Дмитриевич, авторизованный инструктор Autodesk, тьютор центра профессиональной навигации и приема.

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.