

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образованию

А.А. Волков

« 01 » сентября 2022 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«От идеи до прототипа»**

**НАПРАВЛЕННОСТЬ: НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ**

Уровень: ознакомительный

Возраст обучающихся 14 - 18 лет

Срок реализации: 36 академических часов

Составитель (разработчик):

Губанов С.Г.

доцент кафедры ГОТиМ МГИ

НИТУ «МИСиС»

г. Москва  
2022 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 трёхмерного моделирования с использованием САД систем» (далее - элективный курс), разработана на основе и в соответствии с нормативно-правовыми документами:

- Федеральный Закон РФ от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции Федерального закона от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся») (далее – 273-ФЗ);
- Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 г. № 533 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утверждённый приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;
- Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- Приказ Департамента образования города Москвы № 922 от 17.12.2014 г. «О мерах по развитию дополнительного образования детей» (в редакции от 07.08.2015 г. № 1308, от 08.09.2015 г. № 2074, от 30.08.2016 г. № 1035, от 31.01.2017 г. № 30, от 21.12.2018г. № 482);
- Локальные нормативные акты по образовательной деятельности Университета.

**Направленность программы** - научно-техническая. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям дизайна, моделирования и визуализации.

**Уровень освоения** – ознакомительный. Программа предполагает в простых терминах и на понятном детям языке донести основы трехмерного моделирования с применением облачных технологий, а так же получить ими базовые навыки проектной деятельности

**Новизна.** Трёхмерное моделирование является важным элементом профессиональной деятельности современного технического специалиста. Используемое при обучении облачное программное обеспечение является инновационным, что позволяет детям получать навыки работы с новейшими информационными технологиями в школьном возрасте. Применение приемов совместной работы, при изучение 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 с 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 ребенок будет знать основы трехмерного моделирования с применением облачных технологий, а также уметь применять навыки, работы в команде.

## **1.2. Цель и задачи**

**Цель** - приобретение навыков по основам трехмерного моделирования с применением облачных технологий.

### **Задачи программы:**

- 1. Профориентационная** – в ходе выбора проектной деятельности предполагается исследование интересов, склонностей, учащихся к проектной деятельности, обоснование и выбор направления для работы над проектом.
- 2. Обучающая** – совершенствовать конечные навыки работы с современными системами программирования, компьютерного моделирования, компьютерной графики и др.
- 3. Общеразвивающая** – совершенствовать получение навыков системного мышления, организации проектно-исследовательской работы.
- 4. Довузовская подготовка** – получение знаний и навыков, необходимых для сдачи предпрофессионального экзамена в инженерном и академическом классе.

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

**Возраст** 14-18 лет.

**Сроки реализации:** 36 академических часов

### **Формы и режим занятий.**

Формы проведения занятий: лекции, практические занятия.

Формы организации деятельности: групповые и индивидуально-групповые.

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

### **Определение результативности и формы подведения итогов программы**

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

*Текущий контроль.* Будет проводиться с целью непрерывного отслеживания уровня усвоения материала и стимулирования, учащихся не отвлекаться. Для реализации текущего

контроля в процессе объяснения теоретического материала педагог обращается к учащимся с вопросами и короткими заданиями.

*Тематический контроль.* Будет проводиться в виде практических заданий по итогам каждой темы с целью систематизировать, обобщить и закрепить материал.

*Итоговый контроль.* Будет проведен в форме мини-конференции, где каждый школьник выступит со своим докладом.

В процессе обучения будут применяться как устные, так и письменные методы контроля.

## 2. Учебный (тематический) план

№ п/п	Раздел / Тема	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практические занятия	
1	Блок 1. Интерфейс и начало работы	2	1	0	УО
2	Блок 2. Создание параметрических эскизов	4	2	2	ПР
3	Блок 3. Создание твердых тел и определение их свойств	6	2	4	ПР
4	Блок 4. Создание форм путем свободного проектирования	6	2	4	ПР
5	Блок 5. Создание сборок деталей	6	2	4	ПР
	Блок 6. Определение темы проекта, постановка цели и задач исследования. Поиск аналогов.	6	2	4	ПР
	Блок 7. Выполнение проекта. Подготовка презентации и пояснительной записки.	6	0	6	ПР
Итоговая аттестация проводится на основании совокупности выполненных промежуточных практических работ.					
<b>Всего</b>		36	11	25	

\*УО – устный опрос

\*ПР – практическая работа

## 3. Содержание учебного (тематического) плана

### Блок 1. Интерфейс программного обеспечения.

**Теория.** Общие сведения о системе трехмерного моделирования. Установка и настройка программного обеспечения. Интерфейс программного обеспечения. Навигация. Трехмерные графические примитивы.

### Блок 2. Создание параметрических эскизов.

**Теория.** Ознакомятся с основными приемами создания параметрических эскизов. Какие инструменты необходимо использовать и в какой последовательности

**Практика.** Научаться создавать параметрические эскизы по заданным параметрам. Научаться работать с инструментами измерения эскизов и редактирования.

### Блок 3. Создание твердых тел и определение их свойств.

**Теория.** Ознакомление с объёмными формами твёрдых тел и ориентированием в трёхмерном пространстве.

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

#### **Блок 4. Создание форм путем свободного проектирования.**

**Теория.** Лекция о создании форм путём свободного проектирования. Свободное проектирование-технология будущего.

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

#### **Блок 5. Создание сборок деталей.**

**Теория.** Лекция о том, как создать сборку из деталей и настроить их взаимодействие между собой.

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

#### **Блок 6. Определение темы проекта, постановка цели и задач исследования.**

**Теория.** Определение темы проекта и ее актуальности, постановка цели и задач исследования.

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

#### **Блок 7. Выполнение проекта. Подготовка презентации и пояснительной записки.**

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

### **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 практические задания.

*Итоговый контроль.* Проводится на основании совокупности выполненных практических работ текущего контроля.

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

**Оценивание:** зачтено/не зачтено.

### **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:

- метод проектов;
- метод погружения;
- методы сбора и обработки данных;
- игровые методики;
- исследовательский и проблемный методы;
- анализ справочных и литературных источников;
- поисковый эксперимент;
- опытная работа;
- обобщение результатов.

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала будут использоваться:

- наглядные пособия смешанного типа (слайды, видеозаписи, кинематические схемы);
- дидактические пособия (карточки с заданиями, рабочие тетради с практическими заданиями, раздаточный материал).

### **Организационно-педагогические ресурсы**

#### **Специализированные лаборатории и классы, основные установки и стенды**

**Площадка:** корпус «К» (г. Москва, Крымский Вал, дом 3):

Компьютерный класс: аудитория 131 или другие аудитории с соответствующем оборудованием.

#### **Оборудование и программное обеспечение**

##### **Операционная система:**

Windows 7, Windows 8, Windows 10 и Windows 11.

##### **Аппаратное обеспечение:**

- 1) ПЭВМ по количеству учащихся. Минимальные системные требования:
  - Операционная система Windows (XP, Vista, 7, 8, 10, 11).
  - 8 Гб оперативной памяти
  - Процессор 1.5 ГГц
  - 15 Гб свободного дискового пространства
  - Разрешение экрана 1024\*600
  - Microsoft Silverlight 5.0
  - Microsoft.NET 4.0
- 2) Программное обеспечение (Autodesk Fusion 360, Autodesk Inventor, Kompas 3D, nanoCAD).
- 3) Бесперебойный доступ к сети Интернет, скорость не ниже 100 Мбит/сек

### **Кадровое обеспечение программы**

Реализатор программы: Губанов Сергей Геннадьевич, кандидат технических наук, доцент кафедры ГОТиМ.

## 6. Список литературы

### Основная литература:

- 1) А.Е. Кривенко, С.Г. Губанов, О.Л. Дербенева, В.В. Зотов Применение инженерных инструментов для конструирования – М. : Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2021. – 43 с.
- 2) Основы моделирования в среде Fusion 360 : метод. указания /С.Г. Губанов. – М. : Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2019 – 80 с.
- 3) Н.С. Кувшинов nanoCAD Механика. Инженерная 2D и 3D компьютерная графика. ДМК Пресс. 2020 – 530 с.
- 4) Н.С. Кувшинов nanoCAD Plus 10. Адаптация к учебному процессу. ДМК Пресс. 2019 – 346 с.
- 5) Полещук Н. Н. П49 Путь к nanoCAD. — СПб.: БХВ-Петербург, 2017. — 365 с.: ил.
- 6) Зиновьев Д. В. Основы проектирования в Autodesk Inventor. 2-е изд. / под ред. Азанова М. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 256 с.: ил.
- 7) Лидия Клайн Fusion 360. 3D-моделирование для мейкеров. ВHV, 2021 г. – 288 С.

### Дополнительная литература:

- 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.