

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по образованию



Ю.И. Ришко

21 » августа 2024 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

Моделирование и проектирование

НАПРАВЛЕННОСТЬ: ТЕХНИЧЕСКАЯ

Уровень: ознакомительный

Возраст обучающихся 14 - 18 лет

Срок реализации: 36 академических часов

Составитель (разработчик):

Губанов С.Г.

доцент кафедры ГОТиМ Ги

НИТУ МИСИС

г. Москва

2024 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 МИСИС, Университет) «Моделирование и проектирование» (далее – ДОП «Моделирование и проектирование»), 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 молодёжи»;

- 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 - техническая.

Уровень освоения – ознакомительный. Программа призвана донести до учащихся важность моделирования и проектирования, простым языком объяснить

их основы, а также с помощью информационных систем научить методам выполнения проектов с использованием трехмерных цифровых моделей.

Новизна программы заключается в том, что в программе технической направленности используются методы проектной деятельности, методы трехмерного моделирования. Проекты выполняются обучающимися как индивидуально, так и в команде до 3 человек.

Актуальность программы

В рамках образовательной программы обучающиеся знакомятся с методами проектной деятельности с применением информационных ресурсов. Применение в качестве информационных ресурсов различных CAD-систем позволяет получать трехмерные информационные модели, которые могут быть использованы в различных областях современного инженерного дела (промышленный дизайн, цифровое производство, рабочая документация, прочностной расчет моделей).

Педагогическая целесообразность

Концептуальная идея предлагаемого курса состоит в формировании у обучающихся навыков инженерно-технического творчества. Обучающиеся в процессе наблюдения, исследования, конструирования приобретут новые знания и навыки, которые помогут сформировать свой собственный вектор в выборе своей будущей профессии.

1.2. Цель и задачи

Цель - сформировать мотивированное стремление обучающегося к познанию новых современных инновационных направлений в области моделирования и проектирования.

Задачи:

Обучающая:

- формирование конечных навыков решения задач в области моделирования и проектирования с применением CAD-систем;

Общеразвивающая:

- формирование навыков системного мышления, организации проектно-исследовательской работы.

Воспитательная:

- формирование 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 сокращения теоретического материала, нестандартных

методов изучения материала, простого объяснения сложных понятий и междисциплинарных связях. 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: 15-20 человек.

Режим занятий: 1-2 занятие в неделю по 3 академических часа.

Ожидаемые результаты

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

- методику создания проектов;
- основы трехмерного моделирования и проектирования;
- методику создания презентационного материала и докладов по выполненным проектам;

будут уметь:

- составлять план реализации проекта и осуществлять его;
- создавать трехмерные модели различной сложности;
- работать в команде и согласованно принимать решения;
- творчески представлять свои идеи при помощи вербальных и иных средств передачи информации.

Определение результативности и формы подведения итогов программы

В процессе обучения будут применяться различные методы контроля, в том числе с использованием современных технологий.

Текущий контроль. Будет проводиться с целью непрерывного отслеживания уровня усвоения материала и стимулирования обучающихся. Для реализации текущего контроля в процессе объяснения теоретического материала педагог обращается к обучающимся 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. Проводится на основании совокупности выполненных промежуточных практических работ.

2. Содержание программы «Моделирование и проектирование»

2.1. Учебно-тематический план

№ п/ п	Раздел / Тема	Аудиторные учебные занятия			Формы аттестации (контроля)	Трудоемкость
		Всего ауд. часов	Лекции	Практические занятия		
1	Блок 1. План проекта	3	2	1		3
1.1	Основные понятия, актуальные проблемы и тренды моделирования и проектирования	1	1		Опрос	
1.2	План выполнения проекта	2	1	1		
2	Блок 2. Моделирование	17	8	13		21
2.1	Основные приемы трехмерного моделирования	2	2		Опрос	
2.2	3D-примитивы. Создание и редактирование эскизов	5	2	3	Практическая работа	
2.3	Создание трехмерных моделей	5	1	4	Практическая работа	
2.4	Редактирование трехмерных моделей	5	2	3	Практическая работа	
2.5	Визуализация трехмерных моделей	4	1	3	Практическая работа	
3	Блок 3. Итоговый проект	12	1	11		12
3.1	Проект. Подготовка презентации	4	1	3	Практическая работа	
3.2	Подготовка доклада для защиты проекта	2		2		
3.3	Доработка проекта	2		2		
3.4	Защита проекта. Подведение итогов	4		4		
	Итоговая аттестация				На основании совокупности выполненных промежуточных практических работ и защиты проекта	
	Всего	36	11	25		36

2.2. Рабочая программа

Блок 1. План проекта (3ч.)

1.1 Основные понятия, актуальные проблемы и тренды моделирования и проектирования

Лекция, 1ч.: Основные понятия, актуальные проблемы и тренды моделирования и проектирования

1.2 План выполнения проекта

Лекция, 1ч.: Основные этапы и механизм реализации проекта. Определение цели, задач, методов исследования. Методика составления плана проекта.

Практическое занятие, 1ч.: Определение темы проектной или исследовательской работы. Разработка плана проекта (индивидуального или группового).

Блок 2. Моделирование (21ч.)

2.1 Основные приемы трехмерного моделирования.

Лекция, 2ч.: Основные приемы трехмерного моделирования.

2.2 3D-примитивы. Создание и редактирование эскизов

Лекция, 2ч.: 3D-примитивы. Создание и редактирование эскизов. Наложение геометрических размерных зависимостей.

Практическое занятие, 3ч.: Создание эскизов по исходным данным. Простановка управляющих размеров. Наложение геометрических размерных зависимостей.

Практическая работа: Создание эскизов по исходным данным в рамках реализации проекта (индивидуального или группового). Простановка управляющих размеров. Наложение геометрических размерных зависимостей.

2.3 Создание трехмерных моделей

Лекция, 1ч.: Создание трехмерных моделей

Практическое занятие, 4ч.: Создание трехмерной модели

Практическая работа: Создание трехмерной модели в рамках реализации проекта (индивидуального или группового).

2.4 Редактирование трехмерных моделей

Лекция, 2ч.: Редактирование трехмерных моделей. Программное обеспечение для редактирования трехмерных моделей. Основные инструменты для редактирования трехмерных моделей.

Практическое занятие, 3ч.: Редактирование типовых 3D-моделей. Применение вспомогательной геометрии (плоскости, оси и точки) для редактирования типовых 3D-моделей.

Практическая работа: Редактирование 3D-модели различного назначения и различной сложности в рамках реализации проекта (индивидуального или группового). Применение вспомогательной геометрии (плоскости, оси и точки) для редактирования типовых 3D-моделей.

2.5 Визуализация трехмерных моделей

Лекция, 1ч.: Основные аспекты визуализации трехмерных моделей.

Практическое занятие, 3ч.: Визуализация трехмерной модели.

Практическая работа: Визуализация трехмерной модели в рамках реализации проекта (индивидуального или группового).

Блок 3. Итоговый проект (12ч.)

3.1 Проект. Подготовка презентации.

Лекция, 1ч.: Основные этапы и механизм реализации проекта. Презентация.

Практическое занятие, 3ч.: Формулирование этапов и механизмов реализации итогового проекта. Подготовка презентации. Структура, содержательная часть, визуализация.

Практическая работа: Подготовка презентации выполненного проекта (индивидуального или группового).

3.2 Подготовка доклада для защиты проекта

Практическое занятие, 2ч.: Структура доклада. Основные позиции доклады. Информационная составляющая доклада. Предзащита проекта.

3.3 Доработка проекта

Практическое занятие, 2ч.: Занятие-консультации по выполнению проектной работы. Консультирование по вопросу представления проекта на городской научно-практической конференции.

Внесение поправок, изменений в доклад и презентацию. Подготовка проекта к защите на конференции

3.4 Защита проекта. Подведение итогов

Практическое занятие, 5ч.: Настройка оборудования для защиты своего проекта. Защита проекта в аудитории. Совместное подведение итогов

3. Формы аттестации и оценочные материалы

Текущий контроль

Программой предусмотрены: тематический опрос, практические работы, презентация. Текущий контроль проводится с целью непрерывного отслеживания уровня усвоения материала и стимулирования обучающихся. Для реализации текущего контроля в процессе объяснения теоретического материала педагог обращается к обучающимся с вопросами и короткими заданиями.

Требования к выполнению практических работ

Практические работы выполняются в компьютерных классах, с использованием программного обеспечения САД-систем. Присутствие на практическом занятии и выполнение практической работы во время занятия оценивается, как зачтено.

Требования к выполнению проекта

Проект выполняется одним участником либо группой до 3-х человек. По выбранной тематике должен быть подготовлен доклад и презентация.

Требования к выполнению презентации

Визуальный материал презентации должен быть понятным и доступным, выступление должно проводиться по таймингу.

Требования к структуре презентации:

Шрифт – Times New Roman, минимальный размер текста – 18 пт.

Текст на слайдах должен хорошо читаться на любом фоне.

Необходимо использовать максимальное пространство экрана (слайда), например, растянув рисунки.

По возможности используйте верхние $\frac{3}{4}$ площади экрана (слайда), т.к. с последних рядов нижняя часть экрана обычно не видна.

Первый слайд презентации должен содержать тему, ФИО слушателя

В конце заголовков точка не ставится.

Перед использованием скриншотов проверьте текст на наличие ошибок, чтобы на изображении не остались красные (зеленые) подчеркивания ошибок.

При использовании скриншотов лишние элементы (панели инструментов, меню, пустой фон и т.д.) необходимо обрезать.

Не перегружайте слайды анимационными эффектами. Для смены слайдов используйте один и тот же анимационный эффект.

На слайд нужно вынести самое основное, главное. Устный текст не должен дублировать текст на слайдах.

Требования к содержательной части презентации: наличие дополнительных средств визуализации, возможность вариативности решения.

Итоговая аттестация

Итоговая аттестация проводится на основании публичной защиты проекта в аудитории и выполнение практических работ по программе курса.

4. 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;
- метод электродинамического моделирования;
- 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).

5. Организационно-педагогические ресурсы

Специализированные лаборатории и классы, основные установки и стенды

Площадка: компьютерный класс, аудитории с соответствующим программным обеспечением.

Оборудование и программное обеспечение:

- Любая CAD-система, предназначенная для создания параметрических моделей.

Операционная система: Windows 7, Windows 8 и Windows 10 (Windows RT не поддерживается)

Кадровое обеспечение программы

Реализатор программы: профессорско-педагогический состав Университета науки и технологий МИСИС

6. Список литературы

Основная литература:

1. Применение современных инженерных инструментов для конструирования: метод. указания / В. В. Зотов, А.Е. Кривенко, О.Л. Дербенёва, С. Г. Губанов – М.: Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2020–43 с;
2. Основы моделирования в среде Fusion 360 : метод. указания / С.Г. Губанов. – М. : Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2019 – 80 с.
3. Создание чертежной документации в среде AutoCAD : метод. указания / С.Г. Губанов. – М. : Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2019 – 104 с.

Дополнительная литература:

4. 3D-моделирование в AutoCAD, Компас-3D, SolidWorks, Inventor, T-Flex: учебный курс : [примеры 3D-моделей и дистрибутивы CAD-систем] / В. Большаков, А. Бочков, А. Сергеев. - Москва [и др.] : Питер, 2011. - 328, [3] с. : ил.; 23 см + 1 CD-ROM.; ISBN 978-5-49807-774-1