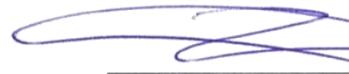


Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по образованию

 Ю.И. Ришки

«25 августа 2024 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа

ИТ-интенсив: инженерная графика - от простого к сложному

НАПРАВЛЕННОСТЬ: ТЕХНИЧЕСКАЯ

Уровень: вводный

Возраст обучающихся 13 - 16 лет

Срок реализации: 16 академических часов

Составители (разработчики):
М.Н. Давыдкин,
к.т.н., доцент кафедры энергетики и
энергоэффективности горной промышленности
Д.Д. Курочкина,
ИТ-наставник НИТУ МИСИС

Москва
2024

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), «ИТ-интенсив: инженерная графика - от простого к сложному» (далее – программа) определяет содержание дополнительного образования и представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную в рамках реализации системы профнавигационных мероприятий НИТУ МИСИС по сопровождению классов различной направленности в школах города Москвы в соответствии с Уставом НИТУ МИСИС с целью обеспечения приема в НИТУ МИСИС студентов из числа профессионально ориентированных школьников. Программа составлена в соответствии со стандартом проекта предпрофессионального образования «ИТ-вертикаль» (Приказ Департамента образования и науки города Москвы от 02.09.2024 №872 «Об утверждении стандартов городских образовательных проектов «Естественно-научная вертикаль», «ИТ-вертикаль», «Математическая вертикаль», «Математическая вертикаль ПЛЮС», реализуемых в государственных образовательных организациях, подведомственных Департаменту образования и науки города Москвы»).

Направленность программы – техническая. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям исследования в различных областях знаний и направлениях деятельности университета в области цифровой инженерной графики.

Уровень освоения – вводный. Программа призвана познакомить участников с направлениями проектной практико-ориентированной деятельностью, вовлечь их в область информатики и вычислительной техники, информационных технологий, а также в сферу науки и инноваций, зародить в них наблюдательность в познании мира, которая является важным качеством современного ИТ-специалиста в области цифрового дизайна и 3D проектирования.

Новизна программы заключается в том, что при разработке её содержательной части особое внимание было уделено практико-ориентированной деятельности. Благодаря этому ИТ-наставник погружает обучающихся в изучение тонкостей направления «Цифровой дизайн и 3D проектирование» и помогает развивать важные компетенции в сфере информационных технологий.

Актуальность программы обусловлена тем, что она направлена на развитие творческих способностей обучающихся, формирование у них основ культуры проектной деятельности в современной ИТ-сфере, системных представлений и позитивного социального опыта применения методов и технологий, умений самостоятельно определять цели и результаты (продукты) такой деятельности.

Педагогическая целесообразность заключается в ориентировании материала образовательной программы на требования общества, раскрытии возможностей личностного роста учащихся. Обучающиеся в процессе наблюдения, исследования, тестирования приобретут новые знания и навыки, которые помогут сформировать собственный вектор в выборе своей будущей профессии по направлению «Промышленный дизайн и инжиниринг».

1.2. Цель и задачи

Цель – формирование у участников знаний, умений, навыков и компетенций обучающихся по направлению «Промышленный дизайн и инжиниринг». Программа адаптирована для учащихся 7-9 классов и построена таким образом, чтобы сделать изучение сложных технологий доступным и увлекательным.

Особенности программы для учащихся средней школы

- **Доступность:** содержание курса разработано с учётом возрастных особенностей учащихся и уровня подготовки, без излишнего углубления в сложную математику и физику.
- **Практикоориентированность:** каждое занятие сопровождается практической работой, позволяющей сразу применить полученные знания на практике.
- **Занимательность:** использование интересных примеров и интерактивных упражнений помогает удерживать внимание детей и способствует лучшему усвоению материала.
- **Современность:** учащиеся работают с актуальными инструментами и ресурсами, такими как Компас-3D и библиотеки 3D-объектов, используемыми в реальной работе.

Программа преобразует предметно-ориентированную модель обучения, дополняя её метапредметными возможностями и средствами индивидуализации, дифференциации и мотивации личностно значимой деятельности. Программа помогает развить творческое мышление и углубляет понимание мира 3D-графики и дизайна. Она позволяет каждому участнику раскрыть собственный потенциал и выработать индивидуальный подход к созданию моделей и проектов. Программа построена таким образом, чтобы обучение было интересным и мотивирующим процессом, вдохновляющим на создание уникальных работ.

Логика курса основана на знакомстве с ключевыми этапами работы специалиста по 3D-проектированию: начиная с анализа потребностей и пожеланий клиента, разработки концепции проекта, построения модели, тестирования результатов и заканчивая финальной доработкой и презентацией готового продукта. Такой подход способствует формированию четкого понимания всех этапов процесса

проектирования и воспитывает необходимые профессиональные качества будущего мастера 3D-дизайна.

Задачи:

обучающие:

- сформировать понятийный аппарат по направлению «Промышленный дизайн и инжиниринг»;
- научить обрабатывать и очищать данные, проводить первичные исследования и строить визуализацию;
- научить реализовывать первые модели машинного обучения для решения прикладных задач;
- объяснить принципы работы популярных инструментов для моделирования (3D Компас);
- дать представление о принципах составление электрических цепей и этапах реализации моделей.

Общеразвивающая:

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

Воспитательная:

- формирование профессионально значимых и личностных качеств: чувства общественного долга, трудолюбия, коллективизма, организованности, дисциплинированности.

Возраст: 13-16 лет (обучающиеся 7-9 классов).

Сроки реализации: 16 академических часов.

Формы и режим занятий

Формы проведения занятий: лекции, практические занятия, мастер-классы.

Формы организации деятельности: групповые и индивидуально-групповые.

Наполняемость группы: от 13 до 33 человек

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

Планируемые результаты программы

Итогами занятий по ИТ-интенсивам считать не столько предметные результаты, сколько интеллектуальное, личностное развитие учащихся.

Планируемые результаты обучения по ИТ-интенсивам учащихся в основном соответствуют результатам освоения коммуникативных и познавательных универсальных учебных действий, но имеют и ряд специфических отличий за счёт создания учениками личной продукции и индивидуальных интеллектуальных открытий в конкретной области.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения программы

Личностные универсальные учебные действия сформировать:

- потребность вникать в суть изучаемых проблем, ставить вопросы, затрагивающие основы знаний, личный, социальный, исторический, жизненный опыт;
- основы критического отношения к знанию, жизненному опыту;
- основы ценностных суждений и оценок;
- уважение к величию человеческого разума, позволяющего преодолевать невежество и предрассудки, развивать теоретические знания, продвигаться в установлении взаимопонимания между отдельными людьми и культурами;
- основы понимания принципиальной ограниченности знания, существования различных точек зрения, взглядов, характерных для разной социокультурной среды и разных эпох.

Метапредметные результаты:

- самоопределение в области познавательных интересов;
- умение искать необходимую информацию в открытом неструктурированном информационном пространстве с использованием Интернета, цифровых образовательных ресурсов и каталогов библиотек;
- умение определять проблему как противоречие, формулировать задачи для решения проблемы;
- способность осмысленно воспринимать информацию, формулировать гипотезы и проверять их на примерах данных;
- умение взаимодействовать в группе, работающей над исследованием проблемы или на конкретный результат;
- способность к согласованным действиям с учётом позиции другого;
- владение нормами и техникой общения;
- владение методиками анализа и интерпретации информации, умение выбирать подходящие инструменты для решения конкретной задачи;
- учёт особенностей коммуникации партнёра;
- умение оперировать качественными и количественными моделями явлений;
- умение строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- владение основами реализации исследовательской проектной деятельности;
- использование адекватных языковых средств для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей;
- осуществление выбора наиболее эффективных способов решения задач;
- осуществление контроля по результату и способу действия.

Предметные результаты:

- в ходе реализации исходного замысла на практическом уровне овладеют умением выбирать адекватные стоящей задаче средства, принимать решения, в том числе и в ситуациях неопределённости;

- получат возможность развить способность к разработке нескольких вариантов решений, поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

В образовательном процессе для усвоения учащимися учебного материала может использоваться тематический контроль, который проводится 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.

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

2. Учебно-тематический план

ИТ-интенсив: инженерная графика - от простого к сложному

№ п/ п	Раздел / Тема	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего ауд.ч.	Теория	Практика	
1	Основы инженерной графики» Знакомство с геометрическим и проекционным черчением. Комплексный чертёж точки, прямой и плоскости.	2	-	2	Практическая работа
2	Приёмы создания контуров деталей. Проекционное черчение.	2	-	2	Практическая работа
3	Основы построения чертежа в КОМПАС-3D Эскиз.	2	-	2	Практическая работа
4	Твердотельное моделирование в КОМПАС-3D. Элементы тела.	2	-	2	Практическая работа
5	Моделирование Объектов с повторяющимися элементами. Массивы.	2	-	2	Практическая работа
6	Сборка узла соединения. Перенос 3D- объекта на чертёж.	2	-	2	Практическая работа
7	Сборка простейшего узла передачи. Анимация.	2	-	2	Практическая работа
8	3D free style. Проектирование собственной 3D модели.	2	-	2	Практическая работа
	Итоговая аттестация				Итоговая аттестация проводится на основании совокупности выполненных промежуточных практических работ
	Итого	16	-	16	

3. Рабочая программа

1. Основы инженерной графики» Знакомство с геометрическим и проекционным черчением. Комплексный чертёж точки, прямой и плоскости (2 часа)

Практика:

Знакомство с геометрическим и проекционным черчением. Комплексный чертёж точки, прямой и плоскости. Создание простого комплексного чертежа, построенного на основе точек, линий и плоскостей. Основные принципы отображения объектов на ортогональной проекции.

Планируемые результаты:

Понимание основ геометрии и методов визуализации пространственных объектов на двумерном листе бумаги. Умение строить элементарные объекты и комплексные чертежи.

2. Приёмы создания контуров деталей. Проекционное черчение (2 часа)

Практика:

Проекционное черчение. Изучение базовых приёмов рисования контурных линий и элементов чертежа. Разработка простых технических рисунков с использованием стандартных обозначений и графических символов.

Планируемые результаты:

Освоение начальных техник рисования и создание аккуратных чертежей согласно стандартам инженерной документации.

3. Основы построения чертежа в КОМПАС 3D Эскиз (2 часа)

Практика:

Создание эскиза. Освоение интерфейса системы автоматизированного проектирования КОМПАС 3D.

Поэтапное создание эскиза с соблюдением размеров и пропорций изделия.

Планируемые результаты:

Способность разрабатывать точные цифровые эскизы в специализированной программе, готовящиеся к дальнейшему проектированию изделий.

4. Твердотельное моделирование в КОМПАС-3D. Элементы тела (2 часа)

Практика:

Элементы тела. Моделирование простых трехмерных тел с применением операций вытягивания, вращения и снятия материала. Использование примитивов (цилиндры, кубы, сферы) для формирования сложных конструкций.

Планируемые результаты:

Формирование понимания процесса трёхмерного моделирования и освоение базовых инструментов для построения объёмных моделей.

5. Моделирование Объектов с повторяющимися элементами. Массивы (2 часа)

Практика:

Использование массивов. Применение массива для многократного воспроизведения одинаковых частей конструкции. Оптимизация процессов проектирования путём автоматизации повторяющихся действий.

Планируемые результаты:

Развитие навыков эффективного управления проектом с минимизацией ручного труда и максимальным автоматизмом.

6. Сборка узла соединения. Перенос 3D объекта на чертёж (2 часа)

Практика:

Перенос 3D объекта на чертёж. Совместная работа над сборочным узлом: закрепление отдельных компонентов друг относительно друга. Экспорт готового 3D проекта в техническую документацию формата чертежа.

Планируемые результаты:

Навык объединения отдельных элементов в единое целое и подготовки проектной документации.

7. Сборка простейшего узла передачи. Анимация (2 часа)

Практика:

Анимация. Конструирование механического узла с передачей движения. Подготовка анимации сборки и разборки устройства.

Планируемые результаты:

Опыт самостоятельного анализа механических узлов и способности представлять процессы динамически.

8. 3D free style. Проектирование собственной 3D модели (2 часа)

Практика:

Проектирование собственной 3D-модели. Самостоятельное проектирование индивидуального изделия. Отработка ранее изученных методик и техник проектирования.

Планируемые результаты:

Самостоятельное выполнение всего цикла проектирования: от идеи до готовой 3D модели и технической документации.

4. Формы аттестации и контроля

Виды контроля

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

Текущий контроль. Программой предусмотрены: практические работы, тематические опросы, проект. Текущий контроль проводится с целью непрерывного отслеживания уровня усвоения материала и стимуляции обучающихся к саморазвитию. Для реализации текущего контроля в процессе изучения 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.

Итоговая аттестация проводится на основании совокупности выполненных промежуточных практических работ

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 задачи), аналитические, лабораторные работы, эксперимент.

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.

Виды дидактических материалов

Для обеспечения наглядности и доступности изучаемого материала будут использоваться:

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

Организационно-педагогические ресурсы

Материально-техническое обеспечение

1. Специализированные лаборатории и классы, основные установки и стенды
Площадка: компьютерные классы и лаборатории Университета МИСИС

2. Оборудование и программное обеспечение

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

3. Аппаратное обеспечение:

1) ПЭВМ по количеству учащихся (желательно ноутбук). Минимальные системные требования:

- Операционная система Windows (XP, Vista, 7, 8) или MacOS (10.6, 10.7, 10.8);

- 4 ГБ оперативной памяти;
- Процессор 1.5 ГГц;
- 5000 Мб свободного дискового пространства;
- Разрешение экрана 1024*600;
- Microsoft Silverlight 5.0;
- Microsoft.NET 4.0;

2) Среда моделирования Компас-3D

Кадровое обеспечение программы

Реализатор программы: ведущие ученые Университета науки и технологий МИСИС

6. Список литературы

1. Громов, А.А. Аддитивные технологии: металлы, композиты и биоматериалы: материалы II–V всероссийских школ и конференций / А.А. Громов, Э.Л. Дзидзигури. — Москва: Издательский дом НИТУ «МИСиС», 2024. — 79 с.
2. Каган, П.Б. Технологии информационного моделирования: BIM-технологии. Основы моделирования / П.Б. Каган, А.Ф. Сытникова и др. — Москва: Изд-во НИУ МГСУ, 2022. — 69 с.
3. Львов, В.А. Практикум по проектированию 3D-моделей изделий медицинского назначения: методические указания / В.А. Львов. — Москва: Издательский дом НИТУ «МИСиС», 2020.
4. Ляпков, А.А. Полимерные аддитивные технологии: учебное пособие / А.А. Ляпков, А.А. Троян. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 120 с.
5. Придвижкин, С.В. Основы технологий информационного моделирования зданий: учебно-методическое пособие / С.В. Придвижкин, В.Б. Сальников, М.М. Карманова, С.А. Сербин. — Екатеринбург: Изд-во УМЦ УПИ, 2021.