

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по образованию

 Ю.И. Ришко

« 18 » октября 2025 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

Проектирование новых видов транспорта

НАПРАВЛЕННОСТЬ: ТЕХНИЧЕСКАЯ

Уровень: ознакомительный
Возраст обучающихся 13–16 лет
Срок реализации: 36 академических часов

Составитель (разработчик):
 Леденёва И.П.,
инженер научного проекта
научно-исследовательской лаборатории
глобальных проблем энергетики
НИТУ МИСИС
И.о. заведующего кафедрой
горного оборудования, транспорта
и машиностроения ГИ НИТУ МИСИС
к.т.н., доцент
Зотов В.В.

г. Москва
2025 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) «Проектирование новых видов транспорта» (далее – Программа), определяет содержание дополнительного образования и представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную Университетом МИСИС в соответствии с Уставом Университета МИСИС с целью формирования у школьников позитивного восприятия инженерных специальностей.

В рамках Программы обучающиеся познакомятся с актуальными проблемами в области проектирования новых видов транспорта, с развитием космических технологий, и как при этом параллельно развивались технологии производства в условиях нашей планеты, что существует связь технологий, например, между автоматизированной системой стыковки космических аппаратов и микроволновой печью и др. Участникам Программы предлагается обдумать весь спектр задач по проектированию новых видов транспорта и выбрать наиболее актуальную и предложить новое техническое решение или разработать новые технологии.

Направленность программы - техническая. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и проектирования новых видов транспортных средств.

Уровень освоения - ознакомительный. Учебная программа предполагает в простых терминах и на понятном для обучающихся языке пояснить принцип действия, основы расчёта, технические характеристики и основные узлы транспортных средств, применяемых в различных сферах деятельности, в том числе и в промышленности.

Новизна программы заключается в синтезе современной педагогической методологии (внедрение в образовательный процесс передовых образовательных приемов, методов и технологий, в т.ч. кейс-метода, метода погружения, исследовательского и проблемного метода, концепции 4К и др.); цифрового образовательного пространства, практико-ориентированного подхода, проектного обучения и предпрофильной подготовки обучающихся (в соответствии со стратегическими задачами российского образования, нормативными документами, адресными запросами обучающихся, родителей, педагогических работников).

Актуальность программы заключается в развитии и поддержании интереса обучающихся к широкому кругу инженерно-технических дисциплин с целью

формирования у них технического взгляда на машины и механизмы, применяемые человеком в различных областях производств. Программа позволит включить школьников в непосредственное решение конкретных технических проблем этой области, сформировать блок знаний и навыков и применить их на практике, развивая внутренний потенциал обучающихся.

Педагогическая целесообразность

Концептуальная идея программы состоит в формировании у обучающихся навыков междисциплинарного взаимодействия (физика, химия, математика, ИТ-технологии) через создание проекта с готовым результатом (продуктом). Обучающиеся в процессе наблюдения, исследования и конструирования, приобретут новые знания и навыки, которые помогут сформировать свой собственный вектор в выборе своей будущей профессии.

1.2. Цель и задачи

Цель - формирование и развитие у обучающихся знаний и практических навыков в области машиностроения и транспорта, в проектировании современных видов транспорта с применением современных инженерных инструментов.

Задачи:

Обучающие:

- знакомство с современными инженерными инструментами;
- актуализировать знания о применении различных инженерных инструментов при проектировании транспортных средств.
- формирование устойчивой мотивации к дальнейшему изучению исследуемых объектов.

Общеразвивающие:

- формирование практических навыков работы с инженерными инструментами;
- развитие творческого и инженерного мышления;
- формирование навыков анализа и разработки механизмов;

Воспитательные:

- формирование культуры технического творчества школьников, активной гражданской позиции, культуры эффективной коммуникации.

Отличительной особенностью программы заключается в том, что аналогичных практико-ориентированных программ технической направленности с совокупным использованием принципов физики, химии, математики и ИТ-технологий, предполагающих возможность решения конкретных практических задач, в образовательных организациях представлено крайне мало.

Возраст: 13–16 лет

Сроки реализации: 36 академических часов.

Формы и режим занятий

Формы проведения занятий: лекции, практические занятия.

Формы организации деятельности: групповые и индивидуально-групповые, занятия по подгруппам.

Наполняемость группы: 20-60 человек.

Режим занятий: 2 занятия в неделю по 2 академических часа.

Ожидаемые результаты

В результате освоения модуля «Проектирование новых видов транспорта» будут знать:

- особенности и специфику интересующей области знаний, основы практико-ориентированной деятельности;

- структурные основы научно-технического, исследовательского и творческого потенциала, аналитического и критического мышления;

- структурные особенности саморазвития, гражданской позиции;

- основы технического творчества, эффективной коммуникации:

будут уметь:

- применять активные познавательные стратегии;

- применять основы и принципы практико-ориентированной деятельности для решения конкретных практических задач;

- самостоятельно развивать свой научно-технический, исследовательский и творческий потенциал;

- использовать принципы технического творчества для решения конкретных практических задач.

Определение результативности и формы подведения итогов программы

В образовательном процессе будут использованы следующие методы определения результативности и подведения итогов программы:

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.

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

2. Содержание программы «Проектирование новых видов транспорта»

2.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Раздел / Тема	Аудиторные учебные занятия			Самостоятельная работа	Итого
		Всего ауд. часов	Лекции	Практические занятия		
1	Современные виды транспортных средств и технологических машин. Возможности автоматизации, роботизация и повышения надежности и эффективности	2	1	1		2
2	Современные подходы к проектированию. Итеративный процесс: от концепции и эскиза к 3D-модели и прототипу.	4	2	2		4
3	Возможности пакета программ MathCad для выполнения трудоемких инженерных расчетов	5	1	4		5
4	Особенности функционирования механизмов	6	2	4		6
5	Применение программных комплексов САПР для проектирования транспортных машин и технологического оборудования	12	2	10		12
6	Подготовка к защите. Доклад	7		3	4	7
Итого		32	8	24	4	36

2.2. Рабочая программа

1. Современные виды транспортных средств и технологических машин. Возможности автоматизации, роботизация и повышения надежности и эффективности (2 ч.)

Лекция (1ч.) Актуальные проблемы в области проектирования новых видов транспорта. Автомобильный транспорт. Железнодорожный транспорт. Конвейерный транспорт. Канатные и монорельсовые дороги. Метрополитены. Трубопроводный транспорт. Технологические машины и роботизированные комплексы в различных отраслях.

Практическое занятие (1ч.) Изучение назначения и области применения транспорта и технологических машин для различных сфер и отраслей промышленности.

2. Современные подходы к проектированию. Итеративный процесс: от концепции и эскиза к 3D-модели (4 ч.)

Лекция (2ч.) Современные подходы к проектированию.

Практическое занятие (2ч.) Применение современных подходов: от идеи до модели.

3. Возможности пакета программ MathCad для выполнения трудоемких инженерных расчетов (5 ч.)

Лекция (1ч.) Пакет прикладных программ MathCad.

Практическое занятие (4ч.) Разработка алгоритмов расчета, с использованием основных функций MathCad. Расчеты по формулам. Решение уравнений и систем уравнений. Построение графиков.

4. Особенности функционирования механизмов (6 ч.)

Лекция (2ч.) Обзор функциональных требований к оборудованию, которое может быть использовано для выполнения технологических операций различного назначения.

Практическое занятие (4ч.) Определение условий, в которых должны функционировать автоматизированные и механизированные средства, поддерживающие жизнедеятельность человека и перемещение его.

5. Применение программных комплексов САПР для проектирования транспортных машин и технологического оборудования (12 ч.)

Лекция (2ч.) Применение программных комплексов САПР для проектирования транспортных машин и технологического оборудования.

Практическое занятие (10ч.) Использование программ САПР (Компас 3d, SolidWorks и др.) для проектирования транспортных и технологических машин.

Практическая работа: Использование инструментов программных комплексов САПР, создание эскизов и 3d-моделей простых и сложных деталей.

Практическая работа: Создание сборок и оформление конструкторской и проектной документации. Работа в рамках проекта с учётом новых знаний и навыков.

6. Подготовка к защите. Доклад (7 ч.)

Практическое занятие (3ч). Создание презентации проекта. Индивидуальные консультации по выбранным тематикам проектов. Создание демонстративных материалов проекта. Подготовка доклада.

Практическое занятие (4ч). Защита проекта. Совместное подведение итогов. Внесение поправок, изменений для защиты проекта на научно-практической конференции.

3. Формы аттестации и оценочные материалы

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.

Итоговая аттестация. Проводится на основании совокупности выполненных работ текущего контроля.

Текущий контроль

Программой предусмотрены: практические работы, презентация, проект.

Требования к выполнению практических работ

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 выполненных промежуточных практических работ и презентации 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;
- 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

5.1 Специализированные лаборатории и классы, основные установки и стенды

Площадка:

- Компьютерный класс
- Учебная аудитория.

5.2 Оборудование и программное обеспечение:

- Персональный компьютер или ноутбук
- Мультимедийное оборудование
- Письменная доска
- ОС не ниже Windows 10

5.3 Аппаратное обеспечение:

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

- ОС не ниже Windows 10,
- Доступ к сети Интернет скорость не ниже 50 Мбит/с;
- Процессор 64-разрядный;
- Пакет Microsoft Office;
- Память: 3ГБ ОЗУ, желательно выше.
- Пакет Microsoft Office
- MathCad 14
- SolidWorks
- Компас 3d

5.4 Кадровое обеспечение программы

Реализаторы программы:

Леденёва И.П., инженер научного проекта научно-исследовательской лаборатории глобальных проблем энергетики НИТУ МИСИС.

6. Список литературы

Основная литература:

1. Галкин В. И., Шешко Е. Е. Транспортные машины: Учебник для вузов. - 2010. - 585 с. (48,1 п.л.) М., «Горная книга», тираж 4000 экз., допущено УМО вузов РФ по образованию в области горного дела.
2. Применение современных инженерных инструментов для конструирования: метод. указания / А. В. Кривенко, С. Г. Губанов, О. Л. Дербенева, В. В. Зотов. - Москва: Издательский Дом НИТУ «МИСиС», 2021. - 43 с.
3. Методические указания по подготовке к практической части предпрофессионального экзамена по направлению «Программирование» / А. О. Аристов [и др.]. - М.: Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2020. - 30 с.
4. Описание конструктивных параметров и тяговый расчет ленточного конвейера (конструирование): метод. указания/ В. И. Галкин, В. В. Зотов. - М.: Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2020. - 40 с.
5. 3D-моделирование в КОМПАС-3D версий V17 и выше. Учебное пособие для вузов /Большаков Владимир Павлович, Чагина Анна Владимировна/ Изд-во Питер, Москва, 2021.
6. Озерова Г. П. Информационные технологии: Mathcad: для студентов инженерных специальностей очной и заочных форм обучения: учебно-методическое пособие / Инженерная школа ДВФУ. - Владивосток: Дальневост.федерал. ун-т, 2020. - 1 CD. [63 с.].