

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образованию

 А.И. Воронин

«17» сентября 2025 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

Инжиниринг инноваций в технике и технологиях

НАПРАВЛЕННОСТЬ: ТЕХНИЧЕСКАЯ

Уровень: вводный

Возраст обучающихся 14 - 18 лет

Срок реализации: 18 академических часов

Составитель (разработчик):

 /Пушкин К.В.
доцент кафедры ИТО НИТУ МИСИС

Согласовано

 / Карфидов А.О.
Заведующий кафедрой ИТО НИТУ МИСИС

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) «Инжиниринг инноваций в технике и технологиях» (далее – ДОП «Инжиниринг инноваций в технике и технологиях», программа), 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: вводный

В рамках программы слушатели познакомятся с основами разработки и инжиниринга инновационных решений в различных областях техники. Они узнают, базовые понятия в разработке технологических инноваций и разберутся в поэтапном процессе разработки инновационного технического продукта, методах работы инженеров-новаторов, методах поиска и реализации технических идей.

Новизна программы

Программа сочетает в себе ряд современных методик инжиниринга инноваций в технических и технологических системах. В рамках обучения рассматриваются основы технического проектирования и жизненного цикла изделий, современные принципы генерации идей, обработка идей в инженерные решения и реализацию в технике. Программа нацелена познакомить слушателей с основами инжиниринга инноваций и базовыми методами проектной деятельности.

Актуальность программы

В современном мире создание инновационных инженерных систем становится ключевым условием технического прогресса. В рамках образовательного курса слушатели не только познакомятся с теоретическими аспектами разработки инновационных продуктов, но и узнают основы и методы разработки технологических инженерных изделий.

Педагогическая целесообразность

Концепция программы направлена на развитие у обучающихся инженерного мышления и технического творчества. В процессе изучения инновационных технологий слушатели научатся анализировать инженерные задачи, разрабатывать собственные решения и понимать механизмы внедрения инноваций в промышленность. Это позволит каждому слушателю не только расширить свои знания, но и сформировать интерес к инновационной инженерной деятельности.

1.2. Цель и задачи

Цель – познакомить обучающихся с основами инжиниринга инновационных решений в различных технических и технологических системах, а также сформировать мотивацию и стремление к изучению данной области в будущем.

Задачи:

Обучающая:

- формирование базовых навыков разработки инновационных инженерных решений в различных областях техники.

Общеразвивающая:

- развитие критического мышления при создании новых технических продуктов;
- освоение методов поиска и реализации инженерных идей;

- формирование навыков проектной деятельности в сфере технических инноваций.

Воспитательная:

- развитие профессионально значимых и личностных качеств: трудолюбия, организованности, ответственности, умения работать в команде, дисциплинированности.

Отличительной особенностью программы является реализуемость в короткие сроки, достигаемая за счёт сокращения теоретического материала, использования нестандартных методов изучения материала, а также междисциплинарных связей между инженерией, проектированием и инновационной деятельностью. Такой подход позволяет поддерживать высокую мотивацию обучающихся и обеспечивать результативность занятий.

Возраст: 14 - 18 лет

Сроки реализации: 18 академических часов.

Формы и режим занятий

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

Формы организации деятельности: групповые и индивидуально-групповые.

Наполняемость группы: 30-35 человек

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

Ожидаемые результаты

В результате освоения программы обучающиеся

Будут знать:

- основы инжиниринга инновационных решений;
- поэтапный процесс разработки инновационного технического продукта;
- методы генерации и обработки инженерных идей;
- основы технического проектирования и жизненного цикла изделий.

Будут уметь:

- искать и анализировать проблемы для применения инноваций;
- определять и формулировать инновационные технические решения;
- создавать базовые описания инженерных изделий;
- работать в команде и взаимодействовать при разработке инженерных решений.

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 «Инжиниринг инноваций в технике и технологиях»

2.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Раздел / Тема	Аудиторные учебные занятия			Формы аттестации (контроля)	Трудоемкость
		Всего ауд. часов	Лекции	Практические занятия		
1	Введение в основные понятия инжиниринга инноваций	3	1	2	Опрос	3
2	Основные этапы разработки инженерных решений	3	1	2	Практическая работа	3
3	Основы методов поиска идей для инженерных инноваций	3	1	2	Практическая работа	3
4	Основы жизненного цикла изделий и понятие уровня готовности технологии	3	1	2	Практическая работа	3
5	Основы методов работы инженера в проектной команде	3	1	2	Практическая работа	3
6	Основы технического сравнения инновационных продуктов, критерии и метрики	3	1	2	Опрос	3
Всего		18	6	12		18

2.2. Рабочая программа

1. Введение в основные понятия инжиниринга инноваций (3 ч.)

Лекция (1 ч.) Определение инжиниринга инноваций, его ключевых принципов и значимости в современном мире.

Практическое занятие (2 ч.) Решение заданий по теме.

2. Основные этапы разработки инженерных решений (3 ч.)

Лекция (1 ч.) Рассмотрение этапов создания инженерного продукта: от идеи до реализации.

Практическое занятие (2 ч.) Решение заданий по теме.

3. Основы методов поиска идей для инженерных инноваций (3 ч.)

Лекция (1 ч.) Изучение методик поиска и генерации идей для инженерных решений.

Практическое занятие (2 ч.) Решение заданий по теме.

4. Основы жизненного цикла изделий и понятие уровня готовности технологии (3 ч.)

Лекция (1 ч.) Изучение жизненного цикла инженерного продукта и критериев готовности технологий.

Практическое занятие (2 ч.) Решение заданий по теме.

5. Основы методов работы инженера в проектной команде (3 ч.)

Лекция (1 ч.) Принципы организации работы в проектных командах, распределение ролей и обязанностей.

Практическое занятие (2 ч.) Решение заданий по теме.

6. Основы технического сравнения инновационных продуктов, критерии и метрики (3 ч.)

Лекция (1 ч.) Изучение способов сравнения инженерных инноваций и возможных критериев оценки.

Практическое занятие (2 ч.) Решение заданий по теме.

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: опрос, практические и лабораторные работы, презентация, проект.

Требования к выполнению практических работ

Все практические работы проводятся в соответствующих лабораториях Университета МИСИС под наблюдением преподавателя. Участие в практической работе оценивается, как зачтено. 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: публичная защита проекта и/или выполнение не менее 60% 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;
- исследовательский и проблемный методы;
- методы разработки инновационных продуктов;
- анализ справочных и литературных источников;
- поисковый эксперимент;
- 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:

Мультимедийная аудитория, класс с соответствующим оборудованием.

5.2 Оборудование и программное обеспечение:

Операционная система:

Windows 7, Windows 8 и Windows 10 (Windows RT не поддерживается)

5.3 Аппаратное обеспечение:

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 2.5 ГГц

- 8 ГБ свободного дискового пространства
- Разрешение экрана 1920*1080

5.4 Кадровое обеспечение программы

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

6. Список литературы

Основная литература:

1. М.Р. Зобнина. Интернет-предпринимательство: практика применения дизайн-мышления в создании проекта. ЛитРес, М.: 2022. 306 с.
2. М.Р. Зобнина. Стартап-гайд. Как начать... и не закрыть свой интернет-бизнес. Альпина Диджитал. М.: 2015. 180 с.
3. М.Р. Зобнина. Маркетинг и управление продуктом на цифровых рынках: генерация и проверка идей через CustDev, дизайн-мышление и расчеты юнит-экономики. ЛитРес, М.: 2022.
4. Тиль П., Мастерс Б. От нуля к единице: как создать стартап, который изменит будущее: практическое пособие. Москва: Альпина Паблишер, 2016

Дополнительная литература:

1. Рыбакова Г. Р., Кротова И. В., Демакова Е. А., Дойко И. В., Зобнина И. А. Системный подход в управлении ассортиментом и качеством продукции: монография. Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2017.
2. Романс Э., Ионов В., Виноградов В. Настольная книга венчурного предпринимателя: секреты лидеров стартапов: практическое пособие. Москва: Альпина Паблишер, 2016.