

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о проректора по образованию


Ю.И. Ришко

«27» ноября 2024 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА

Технологии в дизайне и производстве изделий

НАПРАВЛЕННОСТЬ: ТЕХНИЧЕСКАЯ

Уровень: вводный

Возраст обучающихся 10 - 18 лет

Срок реализации: 10 академических часов

Составитель (разработчик):
Вакулик А.Х.
сотрудник НИТУ МИСИС,
Зам. директора СКБ «РеИнж»

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) «Технологии в дизайне и производстве изделий» 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.

Цель программы — профориентация обучающихся и развитие мотивации к техническому творчеству, развитие познавательной активности детей через обучение основам технологий персонального цифрового производства, содействие наблюдательности в познании мира как важного качества современного ученого.

Новизна программы заключается в том, программа по своему содержанию соответствует программе ВУЗов, но подача материала адаптирована для восприятия детьми среднего и старшего школьного возраста.

Актуальность программы

Человечество продолжает переживать изменения в развитии технологий, соизмеримые по своим масштабам с такими свершениями, как промышленная революция, становление сельского хозяйства, а возможно даже, и само начало использования орудий труда. На протяжении всей обозримой истории развития технологий используемые человеком инструменты становились лишь более сложными и менее доступными. Для освоения и эффективного использования средств производства требовалась все более и более глубокая специализация работников, а для владения ими — все более масштабные инвестиции. Лишь в новом тысячелетии мы можем наблюдать и обратную картину. Появление и развитие цифровых

производственных технологий привело к существенному сближению таких явлений, как материя и информация. Подобно тому, как прогресс в развитии компьютеров привел к многократному удешевлению процессов получения, хранения, передачи и распространения информации, развитие технологий цифрового производства ведет к демократизации производственных процессов, что создает предпосылки для глубочайших изменений в техносфере. Сохраняется надежда, что в следующие несколько десятилетий мы станем свидетелями постепенного перехода от концентрированных производственных систем с глобальными сетями поставки ресурсов и дистрибуции товаров к распределенным системам, осваивающим локальные ресурсы и работающим на локальные рынки, то есть от разрушительной для планеты системы массового потребления и массового производства к производству основных товаров по требованию (производство продукта там где он нужен, когда он нужен и в количестве в котором он нужен). Уже в среднесрочной перспективе это приведет к снижению роли ископаемых ресурсов на глобальном рынке и возвращению производства значительной части товаров в развитые страны. Происходящие и ожидаемые изменения производственных систем уже сегодня диктуют качественно новые требования к подготовке специалистов. В мире, в котором постепенно размывается граница между информацией и материей, неизбежно будет исчезать деление на дизайнеров, инженеров и программистов. Проектный и междисциплинарный подход в образовании должен стать основным на всех этапах подготовки технических творческих кадров, включая самые ранние.

Педагогическая целесообразность

Концептуальная идея предлагаемого курса состоит в формировании у обучающихся навыков инженерно-технического творчества. Обучающиеся в процессе наблюдения, исследования, экспериментирования, 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 технологий в дизайне и производстве изделий

Задачи:

Обучающая:

- научить основам эскизирования различных объектов;
- научить определять задачи и функционал изделий;
- научить основам компьютерного моделирования различных объектов в 2D системах;
- научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (выбор материала, планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт в конструировании других объектов и т. д.);
- научить оптимизации геометрии в процессе моделирования с учетом особенностей производственных технологий;
- научить определять требования к свойствам материала для конкретного изделия.

Развивающие:

- развить логическое мышление, пространственное воображение, творческие способности;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел в проекте;

- развить познавательные, интеллектуальные и творческие способности обучающихся, в процессе создания моделей и проектов, умение работать в небольших группах, этику общения;

- развить умение довести решение задачи до работающей модели;
- развить смекалку, находчивость, изобретательность и устойчивый интерес к поисковой творческой деятельности;

- развить умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

- развить умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Воспитательные:

- воспитать чувство товарищества, чувство личной ответственности;
- воспитать нравственные качества по отношению к окружающим (доброжелательность, чувство товарищества и т.д.).

- воспитать уважение к интеллектуальной собственности, культуру правомочных заимствований и неприятие плагиата.

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

Возраст: 10 - 18 лет

Сроки реализации: 10 академических часов.

Формы и режим занятий

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

Формы организации деятельности: групповые и индивидуально-групповые.

Наполняемость группы: 15-30 человек.

Время обучения - не менее 2 часов в неделю. При сохранении общего количества часов программы могут быть реализованы в более короткий срок за счет занятости школьников в каникулярный период.

Ожидаемые результаты

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

- основные механические свойства материалов;
- методы оценки механических свойств материалов;
- принцип работы машины лазерной резки;
- принцип работы FDM/FFF 3D принтера;

будут уметь:

- определять прочностные свойства изделий;
- создавать 2D компьютерные модели простых объектов;
- преобразовывать трехмерные компьютерные модели в наборы плоских контуров для лазерной резки;
- готовить задания для различных видов обработки на машине лазерной резки;
- подбирать технологический режим для эффективной обработки;
- планировать и распределять работу над общим проектом между членами команды;
- справляться с индивидуальными заданиями, составляющими часть общей задачи;
- проектировать схемы простых электронных плат,

- проводить работу с аналогами и проектировать дизайн изделия;
- подключать к микроконтроллеру электронные компоненты.

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

2.1. Учебно-тематический план

№ п/п	Раздел / Тема	Аудиторные учебные занятия			Вне-ауд. работа	Формы аттестации (контроля)	Трудоемкость
		Всего ауд. часов	Лекции	Практические занятия	Сам. работа		
1	Блок 1. Введение в персональное цифровое производство	4	0,5	3,5	1		5
1.1	Технологии цифрового производства	0,5	0,5				0,5
1.2	2D проектирование	1,5		1,5			1,5
1.3	3D проектирование	2		2	1		3
2	Блок 2. Введение в материаловедение	2	0,5	1,5		Опрос, практическая работа	2
2.1	Виды материалов и их свойства	2	0,5	1,5			2
3	Блок 3. Введение в предметный и промышленный дизайн	2	0,5	1,5	1		3
3.1	Проектирование изделий	2	0,5	1,5	1		3
	Итоговая аттестация					Итоговая аттестация проводится на основании совокупности выполненных промежуточных практических работ	
	Итого	8	1,5	6,5	2		10

2.2. Рабочая программа

Блок 1. Введение в персональное цифровое производство (5 а.ч.)

1.1 Технологии цифрового производства

Лекция (0,5 а.ч.): Основные понятия. Знакомство с программой. Правила безопасной работы. Технологии цифрового производства.

1.2 2D проектирование.

Практическое занятие (1,5 а.ч.): Технологии цифрового производства. 2D проектирование.

1.3 3D проектирование.

Практическое занятие (2 а.ч.): Технологии цифрового производства. 3D проектирование.

Самостоятельная работа (1 а.ч.): 3D проектирование по чертежам.

Блок 2. Введение в материаловедение (2 а.ч.)

2.1. Виды материалов и их свойства

Лекция (0,5 а.ч.): Знакомство с материалами. Механические свойства. Потребительские характеристики. Проектирование интерфейсов. Сценарии пользования. Концепция «цвет-материал-стиль». Дерево. Полимеры. Металл. Технологии промышленного производства.

Практическое занятие (1,5 а.ч.): Изготовление образцов из пластиков, дерева и металлов.

Блок 3. Введение в предметный и промышленный дизайн (3 а.ч.)

3.1. Проектирование изделий

Лекция (0,5 а.ч.): Работа с аналогами. Материалы и цвета. Эргономика. Формообразование. Скетчинг.

Практическое занятие (1,5 а.ч.): Скетчинг. Поисковые макеты: форма, материал, цвет. Макетирование.

Самостоятельная работа (1 а.ч.): Проектирование изделий по чертежам.

3. Формы аттестации и оценочные материалы

3.1 Текущий контроль

Программой предусмотрены: опрос, практическая работа, презентация.

Текущий контроль проводится с целью непрерывного отслеживания уровня усвоения материала и стимуляции обучающихся к саморазвитию. Для реализации текущего контроля в процессе 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.

Требования к выполнению практических работ:

Присутствие на практической работе и выполнение практической работы оценивается как «зачет».

Требования к выполнению презентации

Визуальный материал должен быть понятным и доступным, выступление производится по таймингу.

Требование к структуре презентации:

Минимальный размер шрифта: 18 пт. Текст на слайдах должен хорошо читаться на любом фоне. Рекомендуется использовать максимальное пространство слайдом для размещения информации. По возможности рекомендуется использовать только верхние $\frac{3}{4}$ слайда, т.к. с задних рядом могут быть не видны данные нижней части слайда. Первый слайд должен содержать тему, ФИО и номер школы автора (команды авторов). Не рекомендуется использовать анимационные эффекты.

3.2 Итоговая аттестация

Итоговая аттестация проводится на основании выполненных промежуточных практических работ.

4. Методическое обеспечение программы

Методы обучения, используемые в программе: словесные (устное объяснение материала), наглядные (презентация), практические (дети решают инженерные 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).

5. Организационно-педагогические ресурсы

5.1 Специализированные лаборатории и классы, основные установки и стенды

Площадка: Компьютерный класс, аудитории с соответствующим оборудованием.

5.2 Оборудование и программное обеспечение:

Персональные операционная система:

Windows 7, Windows 8 и Windows 10, программы CorelDraw, PrusaSlicer.

5.3 Аппаратное обеспечение:

Программа реализуется на оборудовании лаборатории цифрового производства Фаблаб МИСИС (СКБ «РеИнж»):

- станок лазерной резки/гравировки LaserJet,
- станок лазерной резки/гравировки Trotec,
- 3D принтеры технологии FFF,
- ручной инструмент и электроинструмент,
- наборы для работы, включающие микроконтроллер Ардуино и электронные компоненты,
- материалы для скетчинга и макетирования.

Кадровое обеспечение программы

Программа реализуется квалифицированными научно-педагогическими кадрами системы высшего профессионального образования, имеющим профессиональное образование в области, соответствующей профилю программы, и постоянно повышающим уровень профессионального мастерства.

Для обеспечения образовательного процесса необходимо привлечение следующих специалистов:

- преподаватель,
- ассистент преподавателя,
- инструктор.

6. Список литературы

Основная литература:

1. Хавербек М. Выразительный Javascript. М.: Питер, 2022. – 480 с.
2. Отт А. Курс промышленного дизайна. М.: Художественно-педагогическое издание, 2005. – 200с.
3. Терехова Н.Ю., Введение в специальность «Промышленный дизайн». М.: МГТУ имени Н.Э. Баумана, 2011. 22 с.
3. Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 382 с.