

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский национальный исследовательский государственный университет»

ПЕРЕДОВАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА НГУ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


С. Г. Саблина
(подпись)

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**
инженерно-технической направленности
«Введение в промышленный дизайн и 3D-моделирование»

Категория обучающихся: 12-17 лет
Срок реализации программы: 3 месяца.
Объем программы: 64 ак. часа.

Авторы-составители:
Белоусов Андрей Андреевич,
Младший научный сотрудник НОЦГПН НГУ
Петрова Ирина Владимировна,
Специалист по УМР ОДО ПИШ НГУ

Разработал(и):

Младший научный сотрудник НОЦГПН НГУ Белоусов А.А.

Специалист по УМР ОДО ПИШ НГУ Петрова И.В.

Согласовано:

Директор ПИШ НГУ,

д. ф.-м. н. С.В. Головин

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'S.V. Golovin', is written over a horizontal line.

Оглавление

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ	4
1.1. Краткое описание программы	4
1.2. Планируемые результаты обучения.....	6
2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН.....	8
3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	9
4. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ РАЗДЕЛОВ	14
4.1. Тематическое планирование программы	14
4.2. Содержание программы.....	18
5. ПРАВИЛА АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРОГРАММЫ	28
6. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	29
6.1. Формы реализации программы	29
6.2. Материально-техническое обеспечение	29
6.3. Кадровое обеспечение.....	29
6.4. Список информационных ресурсов	29
7. ВНЕШНЯЯ РЕЦЕНЗИЯ.....	32
8. ВНУТРЕННЯЯ РЕЦЕНЗИЯ	33

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Краткое описание программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Введение в промышленный дизайн и 3D-моделирование» имеет техническую направленность и рассчитана на обучение школьников 12–17 лет без предварительной подготовки. Программа направлена на формирование у обучающихся компетенций в области цифрового проектирования, трёхмерного моделирования в отечественной системе КОМПАС-3D и современных технологий прототипирования. Обучение построено по принципу «от простого к сложному» и охватывает полный цикл создания изделия — от замера реального объекта и эскиза до 3D-модели, изготовления прототипа и публичной защиты проекта. Реализация программы предусматривает сочетание очных занятий в группах 8–12 человек и самостоятельного освоения дистанционного модуля, что позволяет углубить знания и закрепить практические навыки. Особенности программы являются работа с современным оборудованием (3D-принтеры, фрезерный и лазерный станки), соревновательные элементы («Спаси яйцо», «Непотопляемая лодка») и интеграция ИИ-инструментов для визуализации и презентации проектов. Итогом обучения становится готовый проект, а также сформированные инженерные компетенции, необходимые для осознанного профессионального самоопределения.

Актуальность:

Актуальность программы обусловлена необходимостью формирования у обучающихся компетенций в области цифрового проектирования, трёхмерного моделирования и промышленного дизайна, отвечающих запросам современного рынка труда в условиях цифровой трансформации экономики и импортозамещения инженерного программного обеспечения. Программа направлена на преодоление разрыва между фундаментальной теоретической подготовкой и прикладным применением знаний в области проектирования и конструирования.

Целевая аудитория:

Для обучения принимаются все желающие обучающиеся (мальчики и девочки) без предварительной подготовки в возрасте 12-17 лет, проявляющие интерес к техническому творчеству, робототехнике, информационным технологиям и инженерным практикам.

Цель программы:

Формирование у учащихся базовых компетенций в области промышленного дизайна, трёхмерного моделирования в системе КОМПАС-3D и современных технологий прототипирования через проектную деятельность, развитие пространственного мышления и инженерно-технических навыков, необходимых для осознанного профессионального выбора в сфере промышленного дизайна и машиностроения.

Задачи программы:

Предметные задачи:

- Сформировать у обучающихся базовые знания в области промышленного дизайна, материаловедения и инженерной графики, включая основы черчения, чтения чертежей и построения проекций.
- Обучить практическим навыкам работы в системе трёхмерного моделирования КОМПАС-3D: созданию эскизов, твердотельных моделей, сборок и оформлению конструкторской документации.
- Освоить технологии прототипирования и цифрового производства: 3D-печать, фрезеровку на станке с ЧПУ, лазерную гравировку и резку, а также подготовку моделей к изготовлению.

- Развить умения предметной фотосъёмки, визуализации и публичной защиты проекта с использованием ИИ-инструментов для создания презентаций и профессиональной терминологии.

Метапредметные задачи:

- Формировать познавательные универсальные учебные действия: анализ свойств материалов, установление причинно-следственных связей между формой, материалом, технологией и функциональностью изделия, а также поиск и критический анализ технической информации.
- Развивать регулятивные умения: планирование последовательности действий от эскиза до готового прототипа, самоконтроль точности измерений и построений, оценка качества работы и корректировка проекта по результатам испытаний.
- Совершенствовать коммуникативные навыки: эффективное взаимодействие в команде при выполнении групповых проектов, аргументированное представление технических идей и конструктивная обратная связь.
- Формировать навыки проектной и исследовательской деятельности: постановка задачи, генерация идей, выбор оптимального решения, проведение испытаний и анализ полученных результатов.

•

Личностные задачи:

- Развивать устойчивый познавательный интерес к промышленному дизайну, 3D-моделированию и инженерно-техническим профессиям, способствуя осознанному профессиональному самоопределению.
- Воспитывать культуру безопасного труда и технологическую дисциплину при работе с измерительными инструментами, 3D-принтером, фрезерным и лазерным оборудованием.
- Формировать экологическое сознание и ответственность: понимание жизненного цикла продукта, важности ремонтпригодности, переработки материалов и устойчивого дизайна.
- Развивать личностные качества, необходимые современному инженеру: ответственность, настойчивость, аккуратность, самостоятельность, критическое мышление и стремление к непрерывному самообразованию.

Особенности организации образовательного процесса:

Реализация программы предусматривает сочетание очного и дистанционного форматов обучения в группах 8-12 человек. Очные занятия проводятся в соответствии с учебным расписанием и включают практическую работу под руководством преподавателя. Дистанционная часть программы включает теоретические блоки и инструктивные материалы. Это позволяет углубить знания и закрепить полученные навыки. Дистанционный модуль обучающиеся осваивают самостоятельно параллельно с очными занятиями.

Направленность программы: техническая.

Категория слушателей: обучающиеся в возрасте 12-17 лет.

Срок реализации программы: 3 месяца.

Объем программы: 64 академических часа.

Режим занятий по программе: 4 очных академических часа (занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа). Отдельные темы программы сопровождаются дистанционными занятиями (7 ак.ч. за весь период обучения). Продолжительность одного академического часа – 45 мин. Перерыв между учебными занятиями – 15 минут.

Форма обучения: очно-заочная, с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Язык программы: русский язык.

Уровень программы: стартовый.

1.2. Планируемые результаты обучения

Направления работы со слушателями	Компетенции	Знания	Умения	Практический опыт
Проектная графика и 3D-моделирование	К-1. Создание 3D-моделей и чертежей в КОМПАС-3D	Основы черчения. Интерфейс и базовые инструменты КОМПАС-3D.	Строить чертежи, создавать 3D-модели деталей, оформлять сборочные чертежи, готовить модели к 3D-печати.	Построение 3D-моделей. Создание сборочных чертежей.
Технологии прототипирования и производства	К-2. Работа с 3D-печатью, фрезеровкой и лазерной резкой	Устройство и принцип работы 3D-принтера, фрезерного станка с ЧПУ, лазерного станка. Свойства материалов. Основы слайсинга.	Настраивать параметры печати, подготавливать файлы для лазерной гравировки и фрезеровки, выбирать материалы и технологии под конкретную задачу.	Печать на 3D-принтере, фрезеровка брелока и подставки, лазерная гравировка, испытание конструкций.
Промышленный дизайн и визуализация	К-3. Анализ дизайна, материаловедение и предметная фотосъемка	История промышленного дизайна, ключевые фигуры. Свойства материалов. Основы композиции, света и цвета в предметной съемке.	Анализировать дизайн объектов, создавать эскизы, работать с фотооборудованием, использовать ИИ для презентаций.	Сравнительный анализ эволюции предметов, предметная фотосъемка, создание мудбордов, разработка презентаций с помощью ИИ.
Проектная деятельность и защита проектов	К-4. Разработка и публичная защита собственного проекта	Структура проектной работы. Критерии оценки проекта. Основы публичного выступления и защиты.	Формулировать идею, обосновывать выбор материалов и технологий, структурировать презентацию, аргументированно отвечать на вопросы.	Защита итогового проекта: демонстрация изделия, презентация экономического обоснования, ответы на вопросы аудитории.

Предметные результаты:

- Обучающийся владеет знаниями об истории промышленного дизайна, ключевых фигурах индустрии, свойствах конструкционных материалов и основах инженерной графики, включая правила выполнения чертежей, разрезов и сечений.

- Обучающийся умеет создавать трёхмерные параметрические модели деталей и сборочных единиц в системе КОМПАС-3D, оформлять конструкторскую документацию и готовить модели к 3D-печати и другим технологиям прототипирования.
- Обучающийся способен обоснованно выбирать материалы и технологии изготовления прототипа, настраивать параметры 3D-печати, подготавливать файлы для фрезеровки на станке с ЧПУ и лазерной обработки, выполнять точные замеры реальных объектов.
- Обучающийся демонстрирует умение осуществлять предметную фотосъёмку готовых изделий для портфолио, структурировать информацию и публично защищать проект с использованием ИИ-инструментов для подготовки презентаций и профессиональной лексики.

Метапредметные результаты:

- Обучающийся способен анализировать свойства материалов и устанавливать причинно-следственные связи между формой, материалом, технологией и функциональностью изделия, производить расчёты объёма, плотности и массы, интерпретировать числовые данные для проектных решений.
- Обучающийся умеет планировать поэтапную последовательность действий от эскиза и чертежа до 3D-модели и готового прототипа, осуществлять самоконтроль точности измерений и корректности построений, оценивать качество работы по заданным критериям и корректировать проект на основе анализа результатов.
- Обучающийся демонстрирует навыки эффективного взаимодействия в команде при выполнении групповых проектов, аргументированного представления проекта, ответов на вопросы оппонентов, отстаивания принятых дизайн-решений и конструктивной обратной связи.
- Обучающийся способен читать и интерпретировать чертежи и 3D-модели, выполнять пространственный анализ геометрии объекта, осуществлять поиск и критический анализ референсов, аналогов и технической документации, рационально распределять время на этапах проектирования и изготовления изделия.

Личностные результаты:

- Обучающийся демонстрирует устойчивый познавательный интерес к промышленному дизайну, 3D-моделированию и инженерно-техническим профессиям, развитое инженерное и пространственное мышление, навыки технического творчества и ответственность за результат проекта.
- Обучающийся способен соблюдать культуру безопасного труда при работе с режущими инструментами, 3D-принтером, фрезерным и лазерным оборудованием, осознавать экологическую ответственность, учитывать жизненный цикл продукта, ремонтпригодность и возможность переработки материалов.
- Обучающийся демонстрирует способность к самообразованию в области цифрового проектирования и промышленного дизайна, понимает социальную значимость дизайна для создания комфортной, безопасной и эстетически выразительной предметной среды.
- Обучающийся демонстрирует сформированные основы профессионального самоопределения: готовность к осознанному выбору инженерных, дизайнерских и производственных специальностей, понимание роли отечественных технологий и инженерной школы в развитии страны.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Компоненты образовательной программы	Общая трудоемкость, ч	Учебные занятия, ч			Аттестация ч.	Форма аттестации	Код компетенции
		всего	теория	практика			
Раздел 1. Основы 3D-моделирования и промышленного дизайна	22,5	22,5	7,5	15			К-1, К-3
Раздел 2. Проектно-практические задачи: от идеи к испытанию	7,5	7,5	2,5	5			К-1, К-2, К-4
Раздел 3. Продвинутое технологии и итоговый проект	18	18	6	12			К-1, К-2, К-3, К-4
Раздел 4. Компас 3D для школьников (дистанционный модуль)	7	7	7	0			К-1
Входной контроль	1				1	Дистанционное тестирование	
Экскурсия	4	4	0	4			
Итоговая аттестация	4				4	Защита проекта	К-1, К-2, К-3, К-4
Итого	64	59	23	36			