МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ
МАГАДАНСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ ЦЕНТР «ЮНОСТЬ»
МОБИЛЬНЫЙ ТЕХНОПАРК «КВАНТОРИУМ»

Принята на заседании
педагогического совета
«12» мая 2026 г.
Протокол № 2

«Утверждаю»
Директор МОГАУ ДО
«Детско-юношеский центр «Юность»
_____ Ю. А. Малькова
Приказ №100-0 от «13» 05 2026 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Траектория 3D»

Уровень программы: *базовый*
Срок реализации программы: *21 час (с 9 по 26 июня 2026 года)*
Возрастная категория: от 11 до 17 лет
Состав группы: до 15 чел.
Форма обучения: *очная*
Вид программы: модифицированная
Программа реализуется на *бюджетной основе*
ID -номер программы в Навигаторе:

Автор-составитель:
Гусейнов Бахтияр Солтанович,
педагог дополнительного
образования

Магадан, 2026

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Траектория 3D» разработана в соответствии с нормативными правовыми документами:

- «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 г. и план мероприятий по её реализации», утверждённая распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;
- «План мероприятий Десятилетия науки и технологий», утверждённый распоряжением Правительства Российской Федерации от 25 июля 2022 г. № 2036-р;
- «План основных мероприятий, проводимых в рамках Десятилетия детства на период до 2027 года», утверждённый распоряжением Правительства Российской Федерации от 23 января 2021 г. № 122-р;
- «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утверждённый приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629;
- «Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации», утверждённая Указом Президента Российской Федерации от 28 февраля 2024 г. № 145;
- «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года», утверждённая распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р;
- «Стратегия социально-экономического развития Магаданской области на период до 2030 года», утверждённая постановлением Правительства Магаданской области от 5 марта 2020 г. № 146-пп;
- «Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей», утверждённая приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 г. № 467;
- Государственная программа Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации», утверждённая постановлением Правительства РФ от 29 марта 2019 г. № 377;
- Методические рекомендации по разработке дополнительных общеразвивающих программ, в том числе в части интеграции с учебными предметами «Труд (технология)», «Музыка», «Изобразительное искусство», «Физическая физкультура» (письмо министерства Просвещения РФ от 23 января 2026 г. № АБ-254/06);
- Положение о мобильном технопарке «Кванториум»;

- Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 г. № 652н;
- Распоряжение Правительства РФ от 01 июля 2025 г. № 1745-р «О внесении изменений в распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р и об утверждении Плана мероприятий по реализации Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, II этап (2025-2030 годы)»;
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи», утверждённые постановлением Главного Государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28;
- Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
- Устав МОГАУ ДО «ДЮЦ «Юность»;
- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
- Федеральный закон от 31 июля 2020 года № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Федеральный закон № 261-ФЗ от 14 июля 2022 г. «О российском движении детей и молодежи».

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Траектория 3D» отвечает актуальным задачам государственной политики в сфере дополнительного образования детей, призвана создать благоприятные условия для развития технических способностей детей, интереса к изобретательству и инженерной деятельности.

Настоящая общеобразовательная (общеразвивающая) программа дополнительного образования детей «Траектория 3D» имеет техническую направленность.

Уровень освоения программы: общекультурный.

Актуальность программы

Дизайн является фундаментом проектирования материальной среды, соединяющим эстетику и функциональность. В эпоху цифровой трансформации промышленности критически возрастает потребность в кадрах, способных работать на стыке визуального проектирования и инженерного конструирования.

Курс фокусируется на переходе от быстрого наброска (скетчинга) к высокоточному цифровому прототипу. Делается упор на профессиональный инженерный инструментарий: углубленное изучение векторной графики в Corel Draw и параметрическое проектирование в системе Компас-3D. Программа готовит обучающихся к осознанному выбору технических специальностей, обучая их не только моделировать объект, но и учитывать технологические требования современного производства.

Программа рассчитана для реализации на базе мобильного технопарка «Кванториум».

Мобильный технопарк «Кванториум» – это детский технопарк, созданный на базе перевозной автомобильной станции, оборудованный как многофункциональный комплекс, позволяющий проводить занятия с использованием высокотехнологичного оборудования с детьми и подростками по актуальным научно-исследовательским и инженерно-техническим направлениям.

Новизна настоящей образовательной программы определяется интеграцией в образовательный процесс технологий проектирования. Обучающиеся осваивают мультиплатформенность: от концептуального скетчинга до подготовки сложных файлов.

Педагогическая целесообразность настоящей программы заключается в том, что она позволяет учащимся примерить на себя роли инженера-конструктора, развивает навыки системного мышления: обучающиеся учатся учитывать физические свойства материалов, требования безопасности и технические ограничения оборудования.

Отличительные особенности программы

Обучение охватывает как плоскостное проектирование в Corel Draw, так и сложное трехмерное моделирование деталей и сборок в системе Компас-3D для последующей работы на фрезерном станке. Программа включает в себя этапы подготовки моделей для конкретных станков, их непосредственное изготовление и последующий рендеринг для профессиональной визуализации результата. Гибкость программы позволяет учащимся реализовывать проекты разной степени сложности – от функциональных сувениров до работающих технических моделей.

Программа предполагает вариативную реализацию в зависимости от условий на площадке. В связи с регулярным передвижением мобильного технопарка «Кванториум» часть программы реализуется в очном формате с доступом к высокотехнологичному оборудованию. Наставник мобильного технопарка (педагог дополнительного образования) обучает работе на

оборудовании, использованию программного обеспечения, руководит проектной деятельностью обучающихся.

Возраст обучающихся – 11-17 лет.
Наполняемость групп: до 15 человек, группы разновозрастные, состав постоянный.
Режим занятий: в очной форме в период пребывания мобильного технопарка «Кванториум» (первая смена на базе МОГАУ «Детско-юношеский оздоровительный центр», в дальнейшем по тексту Программы – «Северный Артек»).
Условия приема на программу: без дополнительных условий, по желанию обучающихся.
Цель реализации программы: развитие прикладных компетенций в области промышленного проектирования и цифрового производства через освоение систем 2D/3D-моделирования и работу на высокотехнологичном оборудовании мобильного технопарка.
Задачи:

- освоить профессиональные инструменты векторной графики в Corel Draw и инженерного проектирования в Компас-3D;
- изучить устройство фрезерного станка, правила подготовки заданий;
- развить пространственное воображение и навыки конструирования сложных объектов.
- воспитать культуру безопасности при работе в лаборатории и эксплуатации станков с ЧПУ;
- сформировать навыки командной работы и лидерские качества;
- развитие аналитических способностей и творческого мышления;
- развитие коммуникативных умений: изложение мыслей в чёткой логической последовательности, отстаивание своей точки зрения, анализ ситуации и самостоятельный поиск ответов на вопросы путём логических рассуждений;
- развитие умения работать в команде;
- совершенствование умения адекватно оценивать и представлять результаты совместной или индивидуальной деятельности в процессе создания и презентации объекта промышленного дизайна.

Формы занятий:

- работа над решением кейсов;
- лабораторно-практические работы;
- мастер-классы.

Методы обучения, используемые на занятиях:

- практические (упражнения, решение практических задач);
- словесные (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);
- наглядные (демонстрация мультимедийных презентаций, фотографий);
- проблемный (метод проблемного изложения) - обучающимся даётся часть готового знания;
- эвристический (частично-поисковый) - обучающимся предоставляется большая возможность выбора вариантов;
- исследовательский - обучающиеся сами открывают и исследуют знания.

Методы познания: конкретизация и абстрагирование, синтез и анализ, сравнение, обобщение, классификация, систематизация, индукция и дедукция.

Программа реализуется:

- в непрерывно-образовательной деятельности, совместной деятельности, осуществляемой в ходе режимных моментов, где обучающийся осваивает, закрепляет и апробирует полученные умения;
- в самостоятельной деятельности обучающихся, где каждый из них может выбрать деятельность по интересам, взаимодействовать со сверстниками на равноправных позициях, решать проблемные ситуации и др.

Требования к результатам освоения программы

По завершении программы обучающиеся должны сформировать устойчивое представление о профессии промышленного дизайнера и инженера-конструктора как о специалистах, создающих высокотехнологичную предметную среду на стыке эстетики, эргономики и функциональности.

В результате освоения содержания программы обучающиеся должны:

- понимать взаимосвязь между эксплуатационными требованиями пользователей и техническими свойствами проектируемых изделий;
- уметь анализировать эргономику и взаимодействие человека с технически сложной средой;
- уметь выявлять конструктивные и функциональные недостатки существующих предметов быта и техники;
- уметь формулировать техническое задание (ТЗ) на проектирование, исходя из выявленной инженерной или дизайнерской проблемы;
- освоить методы профессиональной визуализации идей (скетчинг, фотореалистичный рендеринг);
- свободно владеть инструментами векторной графики в Corel Draw;
- владеть навыками параметрического и корпусного моделирования в системе Компас-3D (создание деталей, сборок и поверхностей);

- пройти все стадии реализации идеи: от цифровой модели до действующего прототипа, выполненного на фрезерном станке Roland;
- уметь проводить оптимизацию и улучшение конструкции изделия на основе результатов тестирования и выявленных технологических ошибок.

Система оценки достижения планируемых результатов освоения программы

Виды контроля:

- текущий контроль, проводимый во время занятий;
- промежуточный контроль, проводимый по завершении крупных тем, разделов;
- итоговый контроль, проводимый после завершения всей учебной программы.

Формы контроля:

- индивидуальный - самостоятельная работа обучающихся с оказанием педагогом помощи обучающимся при возникновении затруднений, не уменьшая активности обучающегося и содействуя выработке навыков самостоятельной работы;
- групповой - обучающимся предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности;
- фронтальный - подача информационного материала всем учащимся в группе.

Методы проверки результатов:

- наблюдение за деятельностью обучающихся в процессе работы;
- игры;
- индивидуальные и коллективные творческие работы;
- беседы с обучающимися.

Формы подведения итогов:

- выполнение практических работ;
- дискуссия.

Для оценивания деятельности обучающихся используются инструменты само- и взаимооценки.

Основным методом текущего контроля является наблюдение.

Учебно-тематический план

№ п/п	Тема	Количество часов
1.	Введение в образовательную программу, техника безопасности	1,5
2.	Скетчинг (перспектива, линия, композиция)	1,5
3.	Скетчинг (светотень, штриховка, техника работы маркером)	1,5
4.	Программы 2D-моделирования. Цели и задачи.	1,5
5.	Основы моделирования в Corel Draw. Изучение интерфейса и инструментов	1,5
6.	Программа 3D-моделирования «Компас 3D». Изучение интерфейса.	1,5
7.	КОМПАС-3D: команды «Элемент выдавливания» и «Вырезать выдавливанием»	1,5
8.	КОМПАС-3D: команды «Массив по сетке» и «Булева операции»	1,5
9.	КОМПАС-3D: поверхностное и корпусное моделирование	1,5
10.	КОМПАС-3D: создание сборок и оформление чертежа	1,5
11.	КОМПАС-3D: листовое моделирование	1,5
12.	Станок «Roland»: устройство, техника безопасности, работа с оснасткой	1,5
13.	ПО для «Roland». Обучение работе в программной среде, стратегии резки	1,5
14.	«Вернисаж проектов»	1,5
	Итого:	**21**

Содержание программы

Тема 1. Введение в образовательную программу, техника безопасности. Знакомство с оборудованием.

Тема 2. Скетчинг (перспектива, линия, композиция).

Цель: научить обучающихся строить объекты в перспективе.

Описание: обучающиеся изучают перспективу, построение окружности в перспективе, штриховку, светотень, падающую тень. Обучающиеся строят простой бытовой предмет (стул, пенал и т. п.) в перспективе.

Тема 3. Скетчинг (светотень, штриховка, техника работы маркером).

Цель: научить обучающихся передавать объём с помощью светотени.

Описание: обучающиеся изучают светотень и падающую тень на примере гипсовых фигур. Обучающиеся строят быстрый эскиз гипсовой фигуры в перспективе и с помощью штриховки карандашом передают объём. Далее наставник демонстрирует технику рисунка маркерами. Обучающиеся строят более сложный объект в перспективе и передают светотень и цвет маркерами.

Тема 4. Программы 2D-моделирования. Цели и задачи. Техника безопасности работы на ПК

Цель: знакомство с некоторыми программами 2D-моделирования, целью и спецификой их использования зависимости от конечной цели работы дизайнера.

Описание: проводится анализ применения таких программ как Corel Draw, Paint 3D, Inscape. Для понимания особой специфики работы промышленного дизайнера учащимся предлагается использовать специализированные графические планшеты. Ребята учатся рисовать и моделировать не с помощью компьютерной мыши, а с применением графического пера.

Тема 5. Основы моделирования в Corel Draw. Изучение интерфейса и инструментов

Цель: выработать умение использовать базовые инструменты программы, создавать необходимые для занятия модели и примитивы.

Описание: учащиеся знакомятся с наиболее востребованными инструментами и примитивами, с «горячими» клавишами, ускоряющими работу в редакторе. Наставник дает итоговое задание – с помощью изученных методов создать лицо любого персонажа, но с обязательным наличием глаз, носа, ушей и волос. В конце занятия проводится голосование на звание самого необычного созданного персонажа, которому дается имя.

Тема 6. Программа 3D-моделирования «Компас 3D». Изучение интерфейса.

Цель: использование трёхмерного моделирования как средства дизайн-проектирования; научиться применять навыки трёхмерного моделирования на практике; освоение навыков работы с трёхмерной графикой; экспортирование моделей для дальнейшей печати на 3D-принтере.

Описание: освоение навыков работы в трёхмерном пакете проектирования «Компас 3D». Знакомство с принципами моделирования.

Тема 7. КОМПАС-3D: команды «Элемент выдавливания» и «Вырезать выдавливанием».

Цель: освоить базовые приемы твердотельного моделирования.

Описание: изучение интерфейса КОМПАС-3D, работа в режиме эскиза. Применение операции «Элемент выдавливания» для создания объема и «Вырезать выдавливанием» для создания отверстий, пазов и углублений в деталях.

Тема 8. КОМПАС-3D: команды «Массив по сетке» и «Булева операции»

Цель: научить автоматизировать создание повторяющихся элементов и комбинировать геометрические тела.

Описание: изучение команды «Массив по сетке» (создание сеток отверстий, ребер). Освоение булевых операций: объединение двух тел в одно, вычитание одного объекта из другого, получение пересечения тел.

Тема 9. КОМПАС-3D: поверхностное и корпусное моделирование

Цель: научить проектировать объекты со сложной, «органической» геометрией.

Описание: работа с кривыми и сплайнами. Создание тел через поверхности (по сечениям, по траектории). Использование инструмента «Оболочка» для превращения монолитного тела в пустотелый корпус с заданной толщиной стенки.

Тема 10. КОМПАС-3D: создание сборок и оформление чертежа

Цель: научить объединять отдельные детали в механизмы и подготавливать конструкторскую документацию.

Описание: создание файла сборки, установка сопряжений (соосность, параллельность, касание). Автоматическая генерация 2D-чертежа на основе 3D-модели: простановка размеров, создание разрезов и спецификаций по ГОСТ.

Тема 11. КОМПАС-3D: листовое моделирование

Цель: научить создавать детали из листового металла с возможностью получения автоматической развертки для производства.

Описание: изучение специализированного инструментария «Моделирование листовых тел». Работа с базовым листовым телом и добавление сгибов, отбортовок и жалюзи. Освоение команд замыкания углов и создания вырезов, учитывающих деформацию материала. Использование

режима «Развертка» для проверки технологичности изделия и подготовки чертежа к лазерной или плазменной резке.

Тема 12. Станок «Roland»: устройство, техника безопасности, работа с оснасткой.

Цель: изучить анатомию фрезерного станка Roland и правила его эксплуатации.

Описание: знакомство с узлами станка (шпиндель, рабочий стол, датчик высоты инструмента). Изучение видов фрез и способов их крепления. Обучающиеся учатся правильно фиксировать заготовку на рабочем столе.

Тема 13. ПО для «Roland». Обучение работе в программной среде, стратегии резки.

Цель: научить обучающихся подготавливать управляющие программы для станка.

Описание: изучение интерфейса специализированного ПО (Modela Player/SRP Player). Настройка параметров материала, выбор инструмента. Разбор стратегий: «черновая обработка» (быстрое снятие массы) и «чистовая обработка» (финишная проработка поверхности).

Тема 14. «Вернисаж проектов»

Цель: презентация полученных моделей

Описание: ученики презентуют созданные модели на общеклассном мероприятии.

Материально-техническое обеспечение программы

Оборудование, расходные материалы для дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программы «Траектория 3D»:

1. Ноутбуки «Dell», 15 шт.
2. Компьютерные мыши, 15 шт.
3. Система автоматизированного проектирования «Компас – 3D».
4. Графический редактор векторной графики «CorelDRAW».
5. Проекционный экран, 1 шт.
6. Проектор «Xiaomi Mi Smart Projector 2», 1 шт.
7. Сетевые фильтры, 5 шт.
8. Пеноплекс.
9. Бумага А4, 1 пачка.
10. Маркеры «Copic», 68 шт.
11. Графические планшеты «Wacom Intuos», 12 шт.

12. Фрезерный станок для прототипирования и моделирования «Roland SRM-20», 1 шт.
13. Канцелярский нож, 1 шт.
14. Ножницы, 1 шт.
15. Коврик-подложка, 1 шт.
16. Линейка металлическая 50 см, 1 шт.
17. Линейка металлическая 25 см, 1 шт.
18. Пылесос «KARCHER», 1 шт.

Источники информации

Литература, периодические издания и методические материалы

1. Аверин, В. Н. Компьютерная инженерная графика / В. Н. Аверин. – М. : Академия, 2022. – 224 с.
2. Большаков, В. П. Моделирование в системе КОМПАС-3D / В. П. Большаков. – СПб. : Питер, 2023.
3. Ковтанюк, Ю. С. CorelDRAW. Руководство пользователя / Ю. С. Ковтанюк. – М. : ДМК Пресс, 2021.
4. Кидрук, М. И. КОМПАС-3D. Руководство по моделированию и проектированию / М. И. Кидрук. – СПб. : Питер.
5. Методические рекомендации «Хайтек» и «Промдизайн» / Сеть детских технопарков «Кванториум». – М. : Фонд новых форм развития образования.

Дистанционные и очные курсы для профессионального развития, МООС, видео, вебинары, онлайн-мастерские и т. д.

1. АСКОН: https://kompas.ru/publications - официальные видеоуроки, интерактивные курсы и учебники по системе КОМПАС-3D.
2. Электронная библиотека технической литературы «Знаниум»: znanium.ru - учебники по начертательной геометрии и основам машиностроения.
3. Портал 3DToday: 3dtoday.ru. Статьи по настройке Repetier-Host, выбору филамента и постобработке моделей.
4. Справочный центр Roland DG (Россия): Инструкции по эксплуатации фрезерных машин серии MDX и программного обеспечения Modela Player / SRP Player. https://rdm.ru/support/instruktsii/frezernye-stanki
5. Образовательная платформа Stepik: Бесплатные онлайн-курсы «Основы КОМПАС-3D» и «Инженерная графика». https://stepik.org
6. ВКонтакте - «КОМПАС-3D»: https://vk.com/ascon_ru

