

ИНЖЕНЕРНЫЕ КЕЙСЫ

для проекта «Путь инженера»

Два варианта общественно полезных проектов, которые школьники могут спроектировать и изготовить с применением оборудования технопарка

Структура подготовлена по расширенному шаблону кейса проекта «Путь инженера»: от проблемной ситуации и исходных данных до изготовления прототипа, испытаний, критериев приёмки, безопасности и сценария использования результата.

«Доступная среда: тактильная навигация для общественных объектов»

1. Название кейса

Разработка и изготовление элементов тактильной и визуальной навигации для общественного объекта.

2. Паспорт кейса

Направление	Инженерное проектирование, промышленный дизайн, 3D-моделирование, социальная инженерия
Участники	Школьники 8–11 классов; команда 3–5 человек
Уровень сложности	Средний
Формат	Командный проект
Место выполнения	Технопарк / школьная мастерская / объект-партнёр
Ориентировочная длительность	Октябрь 2026 — март 2027
Результат	Работающий комплект опытных образцов навигационных элементов

3. Организация и контекст

Общественные здания должны быть понятными и удобными для разных групп посетителей. В школах, библиотеках, учреждениях дополнительного образования и других объектах навигация часто строится только на обычных текстовых табличках. Проект предлагает создать учебный прототип навигации, который сочетает крупный контрастный текст, рельефные элементы, пиктограммы и при необходимости шрифт Брайля.

4. Проблемная ситуация

Человеку с нарушением зрения или посетителю, впервые оказавшемуся в здании, бывает сложно быстро определить номер кабинета, назначение помещения и направление движения. Готовые решения могут быть дорогими или не учитывать особенности конкретного объекта. Необходимо разработать доступный для изготовления в учебной мастерской вариант навигационного элемента и проверить его удобство, читаемость и технологичность.

5. Исходные данные

- план выбранного учебного или общественного объекта либо его условный макет;
- перечень 5–10 помещений, для которых требуется навигация;

- размеры зон размещения табличек и допустимые материалы;
- доступное оборудование: 3D-принтер, лазерный станок, фрезерный ЧПУ, ручной инструмент;
- открытые требования и рекомендации по доступности, читаемости и безопасности изделий.

6. Цель кейса

К марту 2027 года разработать, изготовить и испытать комплект из не менее чем трёх различных навигационных элементов, пригодных для демонстрационного размещения в общественном объекте и выполненных с учётом читаемости, тактильного восприятия, прочности и безопасной эксплуатации.

7. Задачи участников

1. Изучить объект и определить, какие навигационные элементы действительно нужны пользователям.
2. Сформировать не менее двух вариантов конструкции и дизайна.
3. Выбрать материалы и технологию изготовления.
4. Разработать 2D-чертежи и 3D-модели.
5. Изготовить опытные образцы на оборудовании мастерской.
6. Проверить читаемость, качество рельефа, прочность крепления и безопасность кромок.
7. Доработать конструкцию по итогам испытаний.
8. Подготовить комплект технической документации и презентацию.

8. Ожидаемый продукт

- не менее трёх готовых прототипов: например, номер кабинета, указатель направления и информационная табличка;
- 3D-модели и/или файлы для ЧПУ/лазерной резки;
- эскизы и чертежи;
- спецификация материалов;
- технологическая карта изготовления;
- оценка себестоимости одного изделия;
- краткая инструкция по монтажу и обслуживанию.

9. Обязательные требования и критерии приёмки

- изделие не должно иметь острых кромок и травмоопасных выступов;
- надписи и пиктограммы должны быть различимыми и контрастными;
- рельефные элементы должны устойчиво сохранять форму при обычном использовании;
- крепление или демонстрационный способ установки должны быть надёжными;
- цифровая модель должна позволять повторное изготовление изделия;
- команда должна подтвердить результат испытаниями и фотофиксацией.

10. Ограничения и допущения

Реальная установка на объекте выполняется только после отдельного согласования со специалистами. Школьники не выполняют монтаж в местах, требующих работ на высоте, вмешательства в электросети или строительные конструкции. Брайль и требования доступности должны проверяться по актуальным нормативным требованиям до практического внедрения.

11. Ресурсы

- САПР для 2D/3D-моделирования;

- 3D-принтер;
- лазерный гравировально-режущий станок или фрезерный ЧПУ;
- пластик, акрил, фанера, крепёж и безопасные покрытия;
- измерительный инструмент;
- консультация специалиста по доступной среде или представителя организации-партнёра.

12. Этапы и контрольные точки

Этап 1	Обследование объекта и формулировка требований.
Этап 2	Два эскизных варианта и выбор концепции.
Этап 3	Цифровая модель, чертежи и изготовление первого прототипа.
Этап 4	Испытания, получение обратной связи и корректировка.
Этап 5	Изготовление итогового комплекта и защита проекта.

13. Сопровождение

Рекомендуемый куратор — инженер-конструктор, специалист по промышленному дизайну, техническому творчеству или доступной среде. Консультации — по контрольным точкам, ориентировочно один раз в месяц.

14. Безопасность и доступ

Работа на станках выполняется только после инструктажа и под контролем руководителя. Используются предусмотренные для конкретного оборудования средства защиты. Обработка материалов с образованием пыли или паров допускается только при исправной вентиляции. Монтаж на реальном объекте школьники самостоятельно не выполняют.

16. Использование результата

Лучшие изделия могут быть переданы организации-партнёру для пользовательской оценки, демонстрационного размещения или дальнейшей профессиональной доработки. Цифровые модели могут войти в библиотеку типовых решений технопарка.

17. Экспертиза со стороны работодателя/партнёра

В оценке рекомендуется участие инженера-конструктора, специалиста по охране труда/безопасности и представителя организации, где предполагается применение. Оцениваются технологичность, прочность, безопасность, удобство и возможность серийного воспроизведения.

18. Приложения к кейсу

- план объекта или условная схема;
- фото зон размещения;
- перечень исходных размеров;
- протокол испытаний;

ганизаторами проекта.