

Государственное учреждение образования «Молотковичская средняя школа
имени Н.Н.Костечко Пинского района»

«ОДИН ДЕНЬ В ПРОФЕССИИ: ИНЖЕНЕР НА ПРОМЫШЛЕННОМ
ПРЕДПРИЯТИИ»

Номинация: конспект (сценарий) внеклассного мероприятия, носящего
профориентационный характер, для учащихся 8-9.

Кобринец Инна Александровна,
учитель

2025 год

Пояснительная записка

1. Актуальность и новизна разработки. С целью повышения мотивации учащихся к приобретению инженерных специальностей предлагаем учителю методическую разработку — понятный и практико-ориентированный сценарий комбинированного занятия «Один день в профессии: инженер на промышленном предприятии» с посещением промышленного предприятия. Привычные профориентационные беседы редко приводят к осознанному выбору: подросткам необходим «живой» опыт наблюдения за реальным производственным процессом и возможность тут же применить наблюдения для конструирования простого улучшения — пусть даже на уровне эскиза и приблизительного расчёта эффекта. Посещение реального предприятия формирует у учащихся представление о современной инженерной деятельности, инженерных специальностях. Занятие отвечает запросу школы на развитие инженерного мышления (умение формулировать требования, учитывать ограничения, работать с данными, работать в команде) и профориентации в условиях быстро меняющегося запроса рынка труда. У команд есть чёткое краткое техническое задание, метрика успеха и постер-решение.

Работа основана на опыте проектирования и сопровождения школьных производственных визитов и STEM-модулей в 8–9 классах: от настройки точек наблюдения и инструктажей по безопасности до организации мини-дизайн-спринтов на основе собранных фактов (время, расстояние, количество) и последующей короткой защиты решений.

Разработка адресована прежде всего преподавателям математики, физики, информатики, классным руководителям и педагогам-организаторам, планирующим профориентационные мероприятия в инженерном профиле. Отдельные материалы (карточки ролей, постер-шаблоны, упрощённые метрики «было-станет») могут быть полезны и учащимся как опора в ходе визита и подготовки мини-проекта.

2. Цели и задачи комбинированного занятия.

Цель: ознакомление учащихся с содержанием труда инженера на реальном производстве и отработкой элементов инженерного мышления.

Задачи: научить выделять проблему процесса и формулировать требования и ограничения; организовать сбор простых данных и их использование для обоснования решения; сформировать одно реалистичное улучшение и выполнить примерный расчёт эффекта; развить командную коммуникацию; расширить профориентационный кругозор.

3. Используемые технологии, формы и методы обучения.

Технологии: инженерный дизайн-спринт: «наблюдение → формулировка → идея → проверка»; проектно-исследовательский подход на реальных данных; визуальное мышление: эскизы, простые блок-схемы.

Формы: короткая фронтальная мини-лекция; групповая работа в ролях; экскурсия с точками наблюдений и мини-интервью; питч-сессия с форматом «Плюс — Идея».

Методы: проблемное задание и чек-лист наблюдений; тайминг, простые расчёты было-станет; мозговой штурм + фильтр «3 да» (безопасно, быстро, понятно); моделирование решения в виде эскиза или блок-схемой; формативная оценка и короткая защита.

ИКТ и инструменты: смартфон как таймер; при разрешении — фотофиксация (или эскиз вместо фото); простейшие измерители (секундомер, линейка или рулетка); при запрете измерений — оценки и соотношения.

Безопасность: предварительный инструктаж, средства индивидуальной защиты (СИЗ), определены «красные зоны», согласование маршрута.

4. Ожидаемые результаты.

Учащиеся: а) описывают 3–4 основных функции инженера на данном предприятии; б) приводят примеры технологических ограничений; в) представляют мини-решение с обоснованием; г) знают 2–3 образовательных траектории в данную сферу.

Методическая разработка

Тема: «Один день в профессии: инженер на промышленном предприятии»

Целевая группа: 8–9 класс

Формат: комбинированное занятие — подготовка в классе → визит на предприятие → пост-обработка → защита

Продолжительность: подготовка 45 мин; визит 90–120 мин; пост-обработка и защита 40–45 мин.

1. Цель и задачи

Цель мероприятия: планируется, что к концу занятия учащиеся продемонстрируют способность выделять проблему процесса на реальном участке, формулировать проверяемые требования и ограничения, собирать и интерпретировать простые данные, предлагать и обосновывать идеи для оптимизации производственного процесса, оформлять их в виде эскиза с планом проверки и кратко защищать решение в команде.

Задачи:

Образовательная: формировать умения выделять проблему производственного процесса; сбора и фиксации данных; производить простые расчеты и оформлять решения в эскизе или блок-схеме; способствовать изучению функций инженера на реальном участке.

Развивающая: развивать инженерное мышление, навыки визуализации, тренировать командную коммуникацию.

Воспитательная: воспитывать культуру безопасности, формировать уважение к труду инженера и рабочих профессий, развивать ответственность и взаимовыручку в команде, поддерживать учебную мотивацию и профориентацию.

Метапредметные результаты:

- критическое мышление;
- коммуникация;
- ИКТ-грамотность;
- регулятивные;
- безопасность.

3. Оборудование и материалы

Учителю:

• проектор или экран, таймер; раздатки (техническое задание (ТЗ) мини-проекта (Приложение 1), лист наблюдений и данных (Приложение 2), маршрутный лист, карточки ролей (Приложение 3)); чек лист по технике безопасности (Приложение 4); стикеры 4 цветов; маркеры; планшеты-папки; по возможности — рулетка/линейка, секундомер, недорогой шумомер.

Учащимся (на команду 4–5 чел.):

• 1–2 смартфона или планшета для заметок, блокноты, карандаши; СИЗ по правилам предприятия (каска, очки, жилеты, закрытая обувь).

От предприятия:

• сопровождающий инженер, маршрут, регламент ТБ и фото; точки наблюдений; по возможности — краткая презентация.

4. Структура и тайминг

Этап 1. Подготовка в классе — ввод и постановка задачи (≈45 минут)

Цель: расширить представления об инженерной деятельности; распределить роли; подготовить инструменты сбора данных.

Ход:

1) Актуализация (≈5 минут) — «Инженер вокруг нас»

Цель: быстро переключить класс в «инженерный режим» и показать повсюду следы инженерных решений.

Ход: Учитель демонстрирует 3–4 предмета или элемента учащимся (светильник, розетка с защитой, дверная ручка, вентиляционная решётка, ножки стульев) и задаёт вопросы:

- Какое требование стояло при проектировании этой вещи? (безопасность, устойчивость, стоимость, долговечность, удобство обслуживания).

- Какие ограничения могли быть? (материалы, габариты, стандарты, школьный бюджет, шум, энергопотребление).

- Какие данные нужны, чтобы принять решение? (люмены, нагрузка, число циклов открытия, уровень шума, энерго-класс).

Учащимся необходимо сформулировать краткое ТЗ (техническое задание) для одного объекта: «Сделать освещение рабочего места безопасным и равномерным при бюджете X».

2) Мини-лекция (≈10 минут) — «Что делает инженер?»

Цель: сформировать представление о циклах деятельности инженера: требования → проектирование → проверка → внедрение → обратная связь.

Содержание (короткие кейсы):

Пример: школьная мастерская просит вытяжку.

- Требования: производительность, уровень шума, безопасность фильтров.

- Проектирование: эскиз воздуховода, расчёт сечений, выбор материала с учётом стоимости.

- Испытания и качество: измеряем шум, соответствие нормам.

- Безопасность и стандарты: СИЗ, маркировка.

- Экономика и производительность: как выбор вентилятора влияет на стоимость (электроэнергия + обслуживание).

- Коммуникация и документация: понятные схемы, чек-листы, передача смене.

Интерактив: на каждом пункте задавайте вопрос в стиле «а что, если...?» — например, «А что, если бюджет сократился на 20%? Какое требование пострадает, а какое неприкосновенно?»

Визуализация: на доске – простая блок-схема цикла с глаголами: «Определи. Спроектируй. Проверь. Улучши. Внедри».

3) Описание задач для мини-проекта (≈5 минут) — выдача ТЗ

Цель: формулировка единых требований для наблюдений на производстве и последующей разработки проекта.

Ход: раздайте каждой команде бланк ТЗ (Приложение 1) и озвучьте общий кейс, привязанный к будущему маршруту (например: «на участке В высокий уровень шума, время простоя, потери на поиске нужной тележки»).

Чётко проговорить метрику успеха (например, «снизить среднее время поиска на 20%» или «сократить лишние шаги оператора на 15%»).

Необходимо уточнить рамки: что точно вне зоны решения (капитальные работы, изменение штатного расписания, вмешательство в охранные системы и т.п.).

4) Распределение ролей (≈5 минут) — команда как маленькое конструкторское бюро (Приложение 3)

Цель: создание структуры взаимодействия и ответственность за выполнение обязанностей.

Роли и зоны ответственности:

- Аналитик данных: ведёт таблицу, следит за единицами измерения, считает простые показатели (среднее, проценты).
- Технолог-наблюдатель: описывает процесс по шагам, фиксирует узкие места, отмечает риски ТБ.
- Дизайнер: делает эскизы и отвечает за читабельность обозначений.
- Спикер: собирает аргументы, планирует 2–3-минутный доклад, готовит ответы на «а что, если...».
- Координатор ТБ (при 5-членной команде): напоминает о правилах, следит за дисциплиной и маршрутом.

5) Инструктаж по ТБ (≈10 минут) — «Безопасность = требование №1»

Цель: планируется, что каждый участник визита будет знать и строго соблюдать правила безопасного поведения на предприятия и маршруте, сможет распознать и избежать типовые риски на участках, правильно использовать СИЗ и действовать по регламенту внештатной ситуации, что подтверждается личной подписью в журнале инструктажа.

Этап 2. Визит на предприятие — наблюдение и сбор данных (≈90–120 минут).

Цель: ознакомление с реальным производственным процессом, фиксация требований и ограничений, сбор исходных данных для мини-проекта.

Форма: экскурсия с точками наблюдений, оперативной фиксацией данных и мини-интервью.

1) Вступительное слово инженера (10–15 мин)

Задачи: дать учащимся общую картину участка, объяснить критические параметры, определить границы безопасного поведения.

Ход и содержание:

- Инженер кратко описывает цепочку:
 - входной контроль
 - ключевая операция
 - контроль качества/логистика.
- Ключевые параметры:
 - производительность (ед./час),

качество (доля брака),
 безопасность,
 сроки (тактовое время),
 ресурсы (энергия, расходные материалы).

• Правила ТБ на участке: где можно стоять, куда смотреть, когда задавать вопросы; «красные зоны» и знаки.

2) Маршрут по трём точкам (60–80 мин) — «Смотрим, меряем, уточняем»

Задачи: на каждой точке собрать достаточный набор данных для обоснования будущего проекта; отработать наблюдение по структуре «процесс → требования → ограничения → данные».

Организация: группы идут по заранее согласованному маршруту зигзагом (А, В, С или в ином порядке), на точке работают не более 10–15 минут, чтобы не перегружать производство.

Точка А — входной контроль(склад)

Фокус: входные требования к сырью(комплектующим), идентификация, логистика перемещения.

Точка В — ключевая технологическая операция

Фокус: цикл, безопасность, узкие места.

Точка С — контроль качества, упаковка, логистика

Фокус: принятие решений «годен или не годен», источники ошибок, обратная связь в процессе.

Общий чек-лист сбора на каждой точке (Приложение 2):

- 1 фото или 1 эскиз (если фото запрещены → 2 эскиза).
- 3 требования и 3 ограничения.
- 3 числовых наблюдения (время, расстояние, количество).
- 1 гипотеза «что улучшить» + одна метрика успеха.

3) Диалог с инженером (10–15 мин) — «Проверяем гипотезы, задаем вопросы»

Задачи: уточнить непонятные моменты, сверить наблюдения с реальностью, собрать информацию о профессиях и образовательных маршрутах.

Структура вопросов (примерные блоки):

• Про процессы: «Что для вас “хорошо” и “плохо” в показателях X и Y? Какие целевые значения?»

• Про ограничения: «Какие три ограничения вы бы сняли, если бы могли?»

• Про решения: «Какие улучшения дают эффект быстро (1–2 дня без капзатрат)?»

• Про карьеру: «Какой путь чаще всего у молодых специалистов? Какие 2–3 предмета важнее всего в школе? Какие курсы/кружки рекомендуете?»

• Про софт-скиллы: «Какие навыки коммуникации критичны для новичка на участке?»

Фиксация образовательных траекторий: каждая команда записывает минимум 2–3 траектории (например: школа → ВУЗ; техникум → ВУЗ либо среднее специальное заведение → ВУЗ).

4) Рефлексия на ходу (5 мин) — «3 факта, 1 вопрос, 1 идея»

Задачи: быстро закрепить наблюдения, чтобы ничего не потерять к моменту пост-обработки; подготовить материал для выбора проблемы.

Итоговые ожидаемые результаты Этапа 2:

- Зафиксированы минимум 3 функции инженера, наблюдаемые на объекте (например: планирование, контроль качества, оптимизация производственного процесса).

- Выявлены 3–5 конкретных ограничений (ТБ, ресурсы, время, стандарты, пространство).

- Собран набор данных/наблюдений (минимум 9 числовых точек по трём локациям + эскизы/фото), достаточный для обоснования решения.

- Записаны 2–3 образовательные траектории в данную сферу.

Этап 3. «Выбираем. Проектируем. Защищаем» (≈40–45 минут)

Цель: на основе наблюдений выбрать одну проблему, сформулировать 2–3 требования и 2–3 ограничения, придумать простое решение, посчитать пользу «было-станет», оформить расчеты и коротко защитить, получив понятную обратную связь.

Ход занятия:

Шаг 1. Собираем ключевые факты (≈5–6 мин)

Задача: выписать 3–4 факта из «Листа наблюдений и данных».

Пояснение учителя: «Факт — то, что можно увидеть, измерить, посчитать.» Мини-проверка: каждая команда зачитывает 1 факт.

Шаг 2. Выбираем одну проблему + требования/ограничения (≈5 мин)

Шаг 3. Генерируем 4 идеи и выбираем одну (≈5–6 мин)

Шаг 4. Оформляем мини-решение на постере (≈7–8 мин)

Шаг 5. Быстрая подготовка к защите (≈3–4 мин)

Шаг 6. Короткие защиты (≈2–3 мин на команду)

Шаг 7. Вопросы (≈2 мин на команду)

Банк простых вопросов:

- «Что главное в вашей идее и почему?»

- «Как поймём, что стало лучше? Что меряем?»

- «Есть ли риск для безопасности? Как его избежать?»

Роль по вопросам: данные — аналитик, эскиз — дизайнер, ТБ — координатор ТБ.

Шаг 8. Обратная связь «Плюс — Идея» (≈8–10 мин суммарно)

Каждая другая команда клеит 2 стикера:

- Зелёный «Плюс»: что уже хорошо («ясная проблема», «понятные факты», «реально сделать быстро»).

- Жёлтый «Идея»: одно конкретное улучшение.

Учитель формирует на доске ТОП-5 доработок (можно сфотографировать).

Шаг 9. Итог и рефлексия (≈5 мин)

Карточка для каждого: «Я научился(лась)...», «В следующий раз сделаю...», «Меня заинтересовала траектория...». Домашний мостик (по желанию, 10–15 мин): мини-отчёт «Моё инженерное наблюдение» — 1 фото/эскиз, 2 факта с единицами, 1 идея, на что обращаю внимание следующий раз.

Список используемой литературы.

1. Арапова, А. В. Образовательные путешествия для развития учебной самостоятельности школьников [Электронный ресурс] / А. В. Арапова,
2. Никонова Т.В. // Концепт. – 2017. – Т. 27. – С. 10-12. – Режим доступа: <http://e-koncept.ru/2017/574003.htm>. – Дата доступа: 04.12.2017.
3. Ковалева, Т. М. Образовательное путешествие как модель сетевого обучения, как проект и как фон для рождения проектов [Электронный ресурс]/Т. М. Ковалева, Н.В. Рыбалкина. – Режим доступа: <http://setilab.ru/modules/conference/view.article.php/65>. – Дата доступа: 04.12.2018.
4. Коробкова, Е.Н. Образовательное путешествие как педагогический метод: автореф. дис. канд. пед. наук / Е. Н. Коробова. – СПб., 2004. –18 с.
5. Организация инновационной деятельности в учреждениях образования / сост. С. Д. Шакура; под ред. Г. И. Николаенко. – Минск: АПО, 2010. – 224 с.
6. Шакура, С. Д. Образовательное путешествие: формируем у учащихся метапредметные компетенции / С. Д. Шакура // Нар.асвета. – 2018. – № 8. – С. 11-14.

Приложение 1

«Краткое ТЗ для мини-проекта» (бланк для команды)

Класс: _____

Команда №: _____

Состав (роли): Аналитик _____,
 Наблюдатель _____,
 Дизайнер _____,
 Спикер _____,
 Координатор ТБ _____

Предприятие/участок: _____

Дата визита: __ / __ / 20__

1. Проблема (1 предложение)

Что мешает работать быстрее/безопаснее/понятнее?

Проблема:

2. Факты-основания (3–4 пункта)

Пишите с числами и единицами. Отметьте источник: Н — наблюдение, И — интервью, ИЗ — измерение.

1) _____ [Н/И/ИЗ]

2) _____ [Н/И/ИЗ]

3) _____ [Н/И/ИЗ]

4) _____ [Н/И/ИЗ]

3. Требования к решению (2–3 пункта, проверяемые)

Например: «видно с ~15 м», «сделать за 1–2 дня», «безопасность не ухудшается».

4. Ограничения (2–3 пункта)

То, что нельзя/мешает: пространство, шум, запреты на крепёж и т.п.

5. Идеи (быстрый список до выбора)

1) _____

2) _____

3) _____

4)

 Выбранная идея:

6. Эскиз/блок-схема (обязательно)

Нарисуйте. Подпишите размеры.

7. Ожидаемая польза (очень простой расчёт)

Было: _____

Станет: _____

Экономия: _____

(Формула-подсказка: $(\text{Было} - \text{Станет}) / \text{Было} \times 100\% \approx \text{_____} \%$ — по желанию)

8. План на 1–2 дня (4 шага)

1)

 2)

3)

4)

9. Риски и как их избежать (1–2 пункта)

— Риск: _____

Что сделаем: _____

— Риск: _____

Что сделаем: _____

10. Как проверим, что стало лучше (метрика «до/после»)

Что меряем: _____

Сколько замеров: _____

Когда: _____

Подпись координатора ТБ (правила соблюдены): _____

Дата: __ / __ / 20__

Памятка по заполнению

- Факты — это то, что можно увидеть/измерить/посчитать (секунды, метры, штуки, дБ).
- Требование — как поймём, что решение сработало (проверяемая формулировка).
- Ограничение — что нам мешает или что запрещено.
- Идея должна подчиняться требованиям и не нарушать ограничения.
- Если не знаешь точного числа — округляй (например, «~70 с»).
- Безопасность — требование №1.

Приложение 2

«Лист наблюдений и данных» (для команды)

Класс: _____

Команда №: _____

Состав (роли):

Аналитик _____,

Наблюдатель _____,

Эскизник _____,

Спикер _____,

Координатор ТБ _____

Предприятие/участок: _____

Дата визита: __ / __ / 20__

Инструкция: заполняйте по каждой точке минимум 3 числовых факта (с единицами), 1 требование и 1 ограничение. Источник: Н — наблюдение, И — интервью, ИЗ — измерение.

Точка	Что наблюдали (кратко)	Цифры/замеры (с единицами)	Требования	Ограничения	Источник [Н/И/ИЗ]

Примечание: если фото запрещены — сделайте эскиз на листе и укажите «эскиз» в графе «Что наблюдали».

Приложение 3

«Карточки ролей» (распечатать и разрезать)

Распечатайте, разрежьте по линиям. Подпишите имена. Можно ламинировать.

<p>АНАЛИТИК ДАНЫХ</p> <p>— Веду таблицу наблюдений (единицы: с/м/шт/дБ).</p> <p>— Считаю простые показатели: среднее, разницу, проценты.</p> <p>— Готовлю 2 числа для защиты (факты-опоры).</p>	<p>Имя: _____</p> <p>Заметки:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>ТЕХНОЛОГ- НАБЛЮДАТЕЛЬ</p> <p>— Опишу процесс по шагам; отмечу узкие места и риски ТБ.</p> <p>— Фиксирую запрещённые зоны/время ожидания/очереди.</p> <p>— Даю команде факты «что, где, когда».</p>	<p>Имя: _____</p> <p>Заметки:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>ДИЗАЙНЕР/ЭСКИЗ НИК</p> <p>— Рисую эскизы и блок-схемы, делаю подписи и размеры.</p> <p>— Делаю постер читабельным с 2–3 метров</p>	<p>Имя: _____</p> <p>Заметки:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
<p>СПИКЕР</p> <p>— Провожу беседу 2–3 минуты по шаблону.</p> <p>— Отвечаю на базовые вопросы «что главное/что меряем?».</p> <p>— Держу тайминг и</p>	<p>Имя: _____</p> <p>Заметки:</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>

передаю слово по ролям.	_____
КООРДИНАТОР ТБ — Напоминаю правила и слежу за безопасностью. — Собираю подписи в чек-листе ТБ. — Связываюсь с учителем в спорных ситуациях.	Имя: _____ Заметки: _____ _____ _____ _____ _____

Подсказка: можно распечатать на цветной бумаге по ролям (аналитик — синий, наблюдатель — жёлтый и т.д.).

«Чек-лист по технике безопасности (ТБ)» для визита на предприятие

Класс: _____

Дата визита: __ / __ / 20__

Кол-во учащихся: _____

Сопровождающих взрослых: _____

Предприятие/участок: _____

Ответственный инженер: _____

Ответственный учитель: _____

Тел.: _____

1) Перед визитом (за 2–7 дней)

Получены и проверены родительские согласия на выезд.

Согласован маршрут, список зон доступа, запреты (фото/замеры).

Подтверждена доступность СИЗ (каска/очки/жилеты/беруши/обувь).

Назначены сопровождающие (не менее 1 взрослый на 12 учащихся).

Проведён инструктаж по ТБ и этике; ученики расписались в журнале.

Подготовлены: маршрутные листы, листы данных, карточки ролей.

Получены/оформлены пропуска на территорию предприятия.

2) В день визита (перед выходом из школы)

Проверена форма одежды и обувь (закрытая, без каблуков/сандалий).

Длинные волосы убраны, аксессуары/свободная одежда сняты/закреплены.

СИЗ выданы/упакованы (беруши/очки/жилеты).

Смартфоны заряжены; режим «без звука»; вспышка будет отключена на объекте.

Назначены роли в командах; выданы бейджи.

Озвучен сигнал сбора и точка эвакуации на территории предприятия.

3) По прибытии на предприятие (вводный инструктаж)

Представлены сопровождающие и инженер; подтверждён маршрут.

Повторены ключевые правила поведения и границы фото/замеров.

Показаны «красные зоны», пути эвакуации, место аптечки.

Проверено, что у всех надеты СИЗ корректного размера.

Назначен «замыкающий» взрослый; проверка состава группы.

4) Во время передвижения по территории

Группа держится вместе; не обгонять сопровождающего.

Ходить только по разрешённым маршрутам/дорожкам.

Не трогать оборудование/инструменты/электрощиты.

Соблюдать дистанцию от движущейся техники (погрузчики и т.п.).

Вопросы задавать только в безопасной зоне по сигналу сопровождающего.

5) На производственных участках/постах

СИЗ не снимаются (очки, каски, жилеты, беруши — при необходимости).

Не переходить ограждения и не заходить за предупредительные линии.

Во время работы станков — не наклоняться и не приближаться к зоне резания/зажима.

Не вмешиваться в процесс: не подавать детали, не нажимать кнопки.

Соблюдать тишину: не перекрикивать производство, слушать инструктора.

