

Государственное учреждение образования
«Сосновская средняя школа №1 Любанского района»

Конкурс методических разработок
«Формирование и развитие инженерного
мышления на уроках и факультативных занятиях»

Номинация

«Конспект (сценарий) внеклассного мероприятия,
носящего профориентационный характер, для учащихся 8-9 кл.»

Декада «Инженерный код»

Подготовила

Варвашевич Людмила
Алексеевна, учитель начальных
классов
квалификационной категории
«учитель-методист»

Пояснительная записка

Современное образование требует интеграции предметных знаний с практическими навыками, профориентацией и эмоциональной вовлечённостью учащихся. Инженерные профессии становятся всё более востребованными в условиях технологического прогресса и устойчивого развития. Методическая разработка декады «Инженерный код» предлагает уникальный формат погружения школьников в мир инженерии через межпредметные задания, творческие формы и локальный контекст. Новизна заключается в сочетании инженерных тем с культурными, экологическими и цифровыми аспектами, а также в использовании игровых и исследовательских форм, адаптированных для подростков.

Цель: создание мотивационной образовательной среды, способствующей осознанному интересу учащихся 8–9 классов к инженерным профессиям через практическую, творческую и исследовательскую деятельность.

Задачи:

- познакомить учащихся с основными направлениями инженерной деятельности;
- развивать навыки проектного и алгоритмического мышления;
- формировать экологическое и технологическое сознание;
- способствовать развитию командной работы и публичного выступления;
- вовлечь учащихся в профориентационные размышления через эссе, квиз.

В разработке использованы следующие **формы обучения:** тематическая декада, командные исследования, квиз, презентация, защита проектов; **методы:** поисковый, проблемный, исследовательский, игровые технологии.

В разработку включена информация о национальных достижениях в сфере инженерии. Изображения, слова и мелодии песен сгенерированы ИИ.

Ожидаемые результаты:

- повышение интереса учащихся к инженерным профессиям;
- формирование базовых представлений о различных инженерных направлениях;
- развитие навыков командной работы, критического мышления и публичной речи;
- создание условий для осознанного профессионального самоопределения;
- повышение мотивации к учебной и внеурочной деятельности через эмоционально насыщенные форматы.

Декада «Инженерный код»

День 1 - Открытие декады

Цель дня: создание мотивационной и познавательной атмосферы, которая вовлечёт учащихся в мир инженерных профессий.

Место: актовый зал (фойе, кабинет информатики). **Время:** утро первого дня декады

Участники: учащиеся 8-9 классов, педагоги.

Ход линейки:

Ведущий 1 (далее В1): Доброе утро, друзья! Сегодня мы открываем декаду, посвящённую тем, кто строит мосты, запускает спутники, делает дома умными. Мы открываем декаду «Инженерный код» — путь идей, решений и открытий!

Ведущий 2 (далее В2): Каждый день будем знакомиться с одним направлением инженерной деятельности. Вас ждут практические задания, мини-исследования, мастер-классы и фестиваль проектов. Итогом декады станет расшифровка «кода».

В1: Работать будете как в группах сменного типа, так и индивидуально, и коллективно. (Объявляются темы и направления каждого дня).

День	Тема дня	Направление
1	Открытие декады	
2	Энергия будущего	Инженер-энергетик
3	Мосты открытий и идей	Инженер-строитель
4	Роботы среди нас	Инженер-программист
5	Инженеры в мультфильмах	Тест (творчество)
6	Чистая планета	Инженер-эколог
7	Химия вокруг нас	Инженер-химик
8	Умный дом	Инженер-электрик
9	Творчество не имеет границ	Эссе (творчество)
10	Заккрытие декады «Инженерный фестиваль: Мы создаём будущее!»	

Все поют заранее подготовленный **гимн инженеров** (слова и музыка - ИИ) *Примечание:* здесь и далее под одним qr-кодом представлены тексты песен, «плюс» и «минус» каждой композиции.

В1: Декада инженерии — это не просто мероприятия. Это шаг в будущее.

Приглашаем стать исследователями, проектировщиками, создателями.

В2: Пусть каждый день будет открытием, каждый проект — шагом к мечте!

День 2 «Энергия будущего»

Цель дня: пробуждение интереса к современным и перспективным источникам энергии, показ их роли в инженерии, экологии и жизни человека, развитие навыков проектного мышления и групповой работы.

Место: актовый зал (фойе). **Время:** утро второго дня декады

Формат: исследование

В1: Сегодня мы погружаемся в мир энергии. Солнечная, ветровая, водная — всё это не просто стихии, а источники, которые питают города, школы и даже наши телефоны.



B2: Работать сегодня будете командно. (Зачитывается списочный состав команд, разделение на которые происходило предварительно по жребию).

B1: команде «СоларТех» необходимо провести исследование: «Как угол наклона влияет на эффективность солнечной панели» Нужно определить, при каком угле солнечная панель получает максимум света; команде «ВетроГен» необходимо провести исследование «Какая форма лопастей даёт больше энергии?»; команде «ГидроЛаб» нужно провести исследование: «Как высота водяного столба влияет на силу потока», т.е. изучить, как потенциальная энергия воды превращается в движение. Результаты необходимо внести в таблицы. (Приложение 1)

Место: кабинет физики. **Время:** послеурочное время второго дня декады

B1: Мы собрались, чтобы презентовать работу групп по теме «Энергия будущего».

B2: Беларусь активно развивает энергетический сектор, сочетая традиционные и возобновляемые источники.

B2: (демонстрация фактов на экране) Интересно знать, что ...

- ✓ Солнечная станция в г.Чериков — крупнейшая в стране, мощностью 109 МВт.
- ✓ Одна современная электростанция может производить такое количество электричества, которое достаточно для снабжения 180 000 жилых домов.
- ✓ Белорусские инженеры компании «Регула» разрабатывают приборы для проверки подлинности паспортов, которые экспортируются более чем в 150 стран мира.
- ✓ Компания «ИЗОВАК» (Беларусь) производит вакуумное оборудование, которое используется для нанесения тонкоплёночных покрытий, в том числе на стекла iPhone и iPad. Эти покрытия могут обладать светоотражающими, энергосберегающими или фотонными свойствами, что делает их частью технологий управления светом и энергией.
- ✓ Лазеры, произведенные компанией «Солар Лазерные системы», применяются для маркировки проводов в самолетах Boeing и Airbus. «Солар Лазерные системы» — белорусский производитель применяемых в авиации (Boeing, Airbus) лазеров, устройств, преобразующих электрическую энергию в световую энергию высокой концентрации.
- ✓ «Юнилайт» (г.Марьина Горка) – первый в мире общедоступный надземный рельсо-струнный комплекс uST, спроектированный белорусскими инженерами, состоит из двух станций, рельсового электрического беспилотника (юнимобиль) и надземной трассы длиной 1120 м. По экологичности струнный транспорт превосходит не только традиционные автомобили и железные дороги, но и электромобили, потребляя при этом в 2–7 раз меньше энергии: всего 4,5 кВт·ч на 100 км, если перевести это значение в условное топливо, то оно составляет примерно 1,1 литра на 100 км. Струнный транспорт способен развивать максимальную скорость до 80 км/ч, а его плавность хода обеспечивается благодаря независимой подвеске.

Презентация работы групп.

В1: За выполнение заданий будете получать часть пазла, который впоследствии поможет «расшифровать код» (На магнитную доску прикрепляется часть пазла).

Музыкальная композиция «Инженеры- энергетика» (слова и музыка ИИ)

Подведение итогов дня.

День 3 – «Мосты открытий и идей»

Цель дня: ознакомление учащихся с основами инженерного проектирования в строительстве, развитие пространственного мышления, умения анализировать конструкции и применять принципы устойчивости и баланса при создании моделей.

Место: кабинет информатики. **Время:** утро третьего дня декады

Формат: макетный челлендж + исследование устойчивости

В1: Доброе утро, юные инженеры! Сегодня мы строим не просто мосты — мы соединяем идеи, технологии и мечты.

В2: Представьте: город разделён рекой. Люди не могут добраться до школы, больницы. Кто построит мост? Кто сделает его прочным, красивым и надёжным? Конечно — вы!

Просмотр видеоролика (2–3 мин): «Самые удивительные мосты мира» [1]

В1: Мосты бывают арочные, балочные, висячие и комбинированные.

В2: Какие мосты вы видели вживую? Что делает мост устойчивым? Какие материалы используют инженеры?

В1: А сейчас — инженерный вызов! Каждая из двух команда (делятся по жребью предварительно) должна построить мост из подручных материалов, который выдержит груз. У вас - ограниченный набор ресурсов, но одна цель — прочность. Не забудьте: ваш мост должен быть не только крепким, но и красивым. Архитектура — это инженерия + эстетика.

Место: кабинет физики. **Время:** послеурочное время третьего дня декады.

В1: Мы собрались, чтобы оценить созданные вами мосты. Вспомните из уроков истории и искусства, кто же первым из первых спроектировал мост? (Ответы)

В2: (обобщает) В 1502 году султан обратился к Леонардо да Винчи с просьбой спроектировать мост в Константинополе (ныне Стамбул). Да Винчи предложил арочный мост длиной около 240 метров, без промежуточных опор — это было технически невозможно для того времени. Проект не был реализован, но сохранился в виде чертежей и записей. В 2001 году в Норвегии был построен пешеходный мост по чертежам Леонардо, доказав, что его идея была технически реализуема.

В1: Леонардо также разработал самоподдерживающийся деревянный мост, который можно собрать без гвоздей и клея. Он держится за счёт силы трения и взаимной опоры элементов. С уроков физики вспомните, чьи законы механики легли в основу расчётов прочности, устойчивости и баланса? (Ответы учащихся) Действительно, законы механики Исаака Ньютона легли в основу расчётов прочности, устойчивости и баланса — то есть вся современная мостовая инженерия базируется на его открытиях.

В1: (демонстрация фактов на экране) Интересно знать, что ...

✓ Город Мосты, что в Гродненской области, получил название из-за большого количества мостов — их 7, включая автомобильные и пешеходные. Там же находится самый длинный подвесной мост — длина 193 метра, ширина - 1,6 м, третий по длине в Европе среди пешеходных подвесных мостов. Пешеходное полотно выполнено из террасной доски со стеклянными вставками. Мост освещают около 450 светильников.

✓ Каменный мост через Свислочь (г.Минск) - один из старейших мостов Минска, построен в XIX веке. Арочная конструкция из камня, соединяющая берега реки Свислочь в районе Троицкого предместья.

✓ Мост через Западную Двину (г.Витебск) - современный балочный мост, соединяющий центральную часть Витебска с районом Билево. Построен в XX веке.

Презентация работы групп (команда демонстрирует мост, проводит тест на прочность, объясняет конструктивные решения)

В1: На магнитную доску прикрепляется вторая часть пазла.

Музыкальная композиция «Инженеры- строители» (слова и музыка ИИ)

Подведение итогов дня.

День 4 «Роботы среди нас»

Цель дня: знакомство учащихся с основами алгоритмического мышления, логикой движения робота и инженерией управления

Место: кабинет информатики. **Время:** утро четвертого дня декады

Формат: программирование маршрута + симуляция + исследование

В1: Добро пожаловать в RoboLab — лабораторию, где роботы учатся думать, а инженеры — управлять будущим.

Показывается короткий видеоролик (2–3 мин): «*Какие бывают роботы?*» [2]

В2: Представьте: в вашем городе (посёлке) работают роботы-помощники. Они доставляют лекарства, убирают улицы, помогают. Но... они потеряли маршрут. Сегодня ваша задача — запрограммировать их заново. Каждой команде («НавиТех», СенсорПро», «АлгоМастер», компонуется заранее жеребьевкой) необходимо составить маршрут робота от пункта А в пункт Б, используя команды для программирования. (Приложение 2)

В1: «НавиТех» - городская миссия. Роботу нужно доставить лекарства из аптеки в школу. «СенсорПро» - аграрная миссия. Роботу-агроному нужно доставить семена со склада к полю. «АлгоМастер» - логистическая миссия. Роботу-курьеру нужно доставить посылку от логистического центра к дому.

Место: кабинет физики. **Время:** послеурочное время четвертого дня декады

В1: Мы собрались, чтобы оценить составленные вами алгоритмы.

В2. Роботы-упаковщики, сортировщики активно внедряются на белорусских предприятиях. Робот-пианист, продемонстрированный на выставке «Беларусь

интеллектуальная», умеет играть на музыкальном инструменте и выполнять точные движения.

В1: (демонстрация фактов на экране) Интересно знать, что ...

✓ Белорусскими учащимися созданы робот-пылесос с «рукой»-захватом, робот-поводырь, роботы, способные перетягивать канат, играть в футбол, состязаться и др.

✓ В одном из ресторанов Гродно работает робот-официант, который умеет привезти заказ к нужным столикам, забрать пустые тарелки, пошутить с посетителями, поздравить с днем рождения.

✓ В Минске работает робот-аптека, созданная гомельскими инженерами.

Презентация работы групп (команда демонстрирует алгоритмы, объясняет шаги)

В2: Сегодня вы не просто управляли — вы думали, как робот. Вы — архитекторы цифрового движения. Вы доказали, что логика, творчество и инженерия — это сила будущего. Скажите, какие задачи вы бы поручили роботу в своей жизни?»

В1: На магнитную доску прикрепляется третья часть пазла.

Музыкальная композиция «Инженеры-программисты» (слова и музыка ИИ)

Подведение итогов дня.

День 5 «Инженеры в мультфильмах»

Цель дня: пробуждение интереса к инженерным профессиям через знакомство с героями мультфильмов

Место: кабинет информатики. **Время:** утро пятого дня декады.

Формат: индивидуальное задание (знаниевый компонент)

В1: Сегодня мы открываем день «Инженеры в мультфильмах». Вы удивитесь, но даже в сказках и мультфильмах герои часто проявляют инженерное мышление: строят, проектируют, решают задачи. Давайте посмотрим, кто из них — настоящий инженер.

В2: «Три поросёнка»: Ниф-Ниф построил дом из соломы — быстро, но ненадёжно. Нуф-Нуф выбрал дерево — чуть лучше, но всё ещё неустойчиво. Наф-Наф — настоящий инженер! Он выбрал кирпич, рассчитал прочность, построил фундамент. Вывод: инженер — это тот, кто думает наперёд, выбирает надёжные решения.

В1: «Заячья избушка». Заяц построил избушку изо льда, а Лиса — из дерева. Весной лёд растаял — избушка исчезла. Вывод: инженер должен учитывать материалы, сезонность и долговечность конструкции.

В2: «Избушка на курьих ножках — нестандартный фундамент» Дом Бабы-Яги стоит на курьих ножках — поворотный механизм, мобильность, защита от влаги. Вывод: инженерия — это не только прочность, но и изобретательность.

В1: О каких ещё героях-инженерах вы можете рассказать? (Самоделкин — робот-конструктор, умеет собирать и чинить; Симка — объясняет, как работает техника; Хиро Хамада — подросток, создавший робота Бэймакса и др.)

В2: Вам сегодня необходимо индивидуально выполнить тест. (Приложение 3)

Место: кабинет физики. **Время:** послеурочное время пятого дня декады

В1: Мы собрались, чтобы оценить составленные вами алгоритмы.

B2. Роботы-упаковщики, сортировщики активно внедряются на белорусских предприятиях. Робот-пианист умеет играть на музыкальном инструменте и выполнять точные движения. Резиденты технопарков создают роботов также и для логистики, сельского хозяйства.

B1: (демонстрация фактов на экране) Интересно знать, что ...

✓ Белорусскими учащимися созданы робот-пылесос с «рукой»-захватом, робот-поводырь, роботы, способные перетягивать канат, играть в футбол, состязаться и др.

✓ В одном из ресторанов Гродно работает робот-официант, который умеет привезти заказ к нужным столикам, забрать пустые тарелки, пошутить с посетителями, поздравить с днем рождения.

✓ В Минске работает робот-аптека, созданная гомельскими инженерами.

Комментирование ответов

Награждение победителей.

B1: На магнитную доску прикрепляется четвертая часть пазла.

Подведение итогов дня.

День 6 «Чистая планета»

Цель дня: знакомство учащихся с методами очистки воды, развитие экологического мышления и инженерной логики

Место: кабинет информатики. **Время:** утро шестого дня декады.

Формат: лабораторный эксперимент + исследование + визуальный проект.

B1: Здравствуйте, юные инженеры природы! Сегодня мы не просто учимся — мы спасаем. Спасаем воду!

B2: Какие источники воды есть рядом со школой? Что может загрязнять воду? Как можно её очистить без химии?

B1: Каждой из трех команд (делятся жеребьевкой) дается емкость с загрязнённой водой и набор материалов. (Приложение 4) Ваша задача — создать фильтр, провести очистку и зафиксировать результат, прокомментировать.

Место: кабинет физики

Время: послеурочное время шестого дня декады

B1: Мы собрались, чтобы представить способы очистки воды.

Презентация работы групп (команда демонстрирует алгоритмы, объясняет шаги)

B1: На магнитную доску прикрепляется пятая часть пазла.

Музыкальная композиция «Инженеры-экологи» (слова и музыка ИИ)

Подведение итогов дня.

День 7 «Химия вокруг нас»

Цель дня: пробуждение интереса к прикладной химии через исследование бытовых веществ, развитие навыков анализа, сравнения и командной работы.

Место: кабинет информатики. **Время:** утро седьмого дня декады

Формат: исследование

В1: Сегодня мы погружаемся в мир химии. Стиральные средства — это не просто пена и аромат. Это химические формулы, которые работают! Сегодня вы станете химиками-исследователями и сравните, как действуют разные средства.

В1: Каждой из трех команд (делятся жеребьевкой) даются одинаковые салфетки (куски ткани) с нанесенными пятнами разного характера (чернила, кофе, жирное пятно, черника). Необходимо постирать в теплой воде с применением стиральных средств и зафиксировать результаты. (Приложение 5)

В2: Команда «SILA-Тест» исследует белорусские стиральные пластины SI:LA. Команда «АкваПорошок» работает с жидким стиральным порошком. Команда «ГранулПро» тестирует гранулированный порошок. Команда «МылоЛаб» исследует хозяйственное мыло.

Место: кабинет физики. **Время:** послеурочное время седьмого дня декады

В1: Мы собрались, чтобы выяснить, какое средство лучше отстирало загрязнения.

В2. Пластинки для стирки SI:LA «Василек» - новый продукт для ручной и машинной стирки. Пластины состоят из стирающего средства, антистатика, кондиционера с ноткой нежного аромата «Василек». Они безопасны, потому что без токсинов, без фосфатов, а ингредиенты извлекаются из картофельного крахмала.

Презентация работы групп

В1: На магнитную доску прикрепляется шестая часть пазла.

Музыкальная композиция «Инженеры-химики» (слова и музыка ИИ)

Подведение итогов дня.

День 8 «Умный дом»

Цель дня: знакомство учащихся с принципами работы умных технологий, развитие навыков проектирования и системного мышления

Место: кабинет информатики. **Время:** утро восьмого дня декады

Формат: проектирование + презентация

В1: Добро пожаловать, архитекторы комфорта! Сегодня мы не просто строим — мы проектируем будущее. Представьте: дом, который сам включает свет, регулирует температуру, предупреждает об опасности. Кто создаёт такие дома? Кто соединяет технологии, дизайн и безопасность? Конечно — вы! Какие технологии делают дом «умным»? Как работает датчик движения? Какие системы экономят энергию?

В2: Каждой из четырех команд (делятся жеребьевкой) предлагается спроектировать «умный дом», оформить схему и описание, презентовать как стартап

В1: команда «СветоТех» отвечает за освещение и управление; «ТермоПро» — за климат и температуру; команда «БезопасДом» — за охрану и сигнализацию; «ЭнергоУм» — за экономию и устойчивость во всех помещениях.

Место: кабинет физики. **Время:** послеурочное время восьмого дня декады

В1: Мы собрались, чтобы увидеть построенный вами «умный дом».

В2: Ответьте на вопросы: «Как датчик понимает, что кто-то вошёл? Можно ли управлять домом с телефона? Какие технологии используют в белорусских

«зелёных» домах? Почему (не) выбрали солнечные панели, автоматическую вентиляцию? Какие технологии вы бы внедрили в своём доме и почему?»

Презентация работы групп

V1: На магнитную доску прикрепляется седьмая часть пазла.

Музыкальная композиция «Инженеры-электрики» (слова и музыка ИИ)

Подведение итогов дня.

V2: Сегодня вы получите задание для девятого дня (индивидуальное), которое требует более продолжительной подготовки. Учащимся необходимо, учитывая критерии (Приложение б), написать эссе на одну из тем: *аргументативные:* «Почему инженеры важны для мира?», «Как инженер решает проблемы, которые другие даже не замечают», «Инженер — это больше, чем человек с чертежами», «Какие качества нужны настоящему инженеру?»; *творческие:* «Инженер в мультфильме: мой герой», «Как инженер может изменить мой город?», «Письмо инженеру будущего»; *связанные с Беларусью и локальным контекстом:* «Какие инженерные решения нужны нашей школе?», «Как инженер может помочь природе Беларуси?», «Струнный транспорт: инженерия, которая меня вдохновила», «Инженерное решение для деревни/агродорожка».

День 9 «Творчество не имеет границ»

Цель дня: создание пространства для свободного самовыражения, где учащиеся могут поделиться своими мыслями, чувствами и идеями через эссе, развитие уверенности, уважения к чужому мнению и осознание силы слова.

Место: актовый зал. **Время:** послеурочное время девятого дня декады.

V1: Добро пожаловать на день «Творчество без границ» — день, когда слово становится действием, а мысль — мостом между людьми. Сегодня вы услышите эссе, написанные вашими одноклассниками. Это тексты о профессии, мечте, инженерии, жизни и выборе. Каждый автор — это исследователь, художник и рассказчик. Давайте слушать с уважением и интересом.

Презентация эссе.

V2: На магнитную доску прикрепляется восьмая часть пазла.

Подведение итогов дня.

День 10 «Инженерный фестиваль: Мы создаём будущее!»

Цель: подведение итогов декады, «расшифровка кода», награждение, вдохновение на дальнейшее развитие инженерных интересов.

Место: актовый зал. **Время:** 10.00, суббота (десятый день декады)

Формат: выставка проектов + награждение

Ход мероприятия

V1: Сегодня мы завершаем нашу инженерную декаду. Это был путь идей, открытий, экспериментов и вдохновения.

В2: Вы прошли через энергию будущего, чистую воду, инженерные мультфильмы, творчество без границ... Настало время проверить, что узнали, чему научились. **«Инженерный квиз»** (вопросы по темам недели) (ПРИЛОЖЕНИЕ 7)

В1: Спасибо всем участникам! Ваши ответы показали, что инженерное мышление — это не только знания, но и интуиция, логика, наблюдательность. Вы доказали, что умеете мыслить как настоящие инженеры: быстро, точно и с интересом к миру. А теперь — момент, которого ждут все. Мы переходим к **награждению!** Мы хотим отметить тех, чьи идеи, подходы и энергия особенно запомнились. В индивидуальных номинациях вручаются дипломы по следующим номинациям: «Инженерская интуиция», «Креатив недели», «Экологическое мышление», «Архитектор комфорта», «Логика и точность».

В1: Мы подошли к финальному моменту нашей декады. Каждый день вы получали пазл. Эти фрагменты — как ваши идеи, открытия, усилия. И только вместе они складываются в целое. Сейчас мы соберём пазл, т.е. «расшифруем код». (ПРИЛОЖЕНИЕ 8)

В2: Посмотрите — перед вами картина будущего. «*Беларусь — умная страна*» — это не просто надпись. Это отражение того, что вы уже начали строить: через проекты, размышления, творчество. Пусть этот образ живёт в ваших мечтах, в ваших решениях.

В1: Как же без гимна тех, кто создаёт, соединяет и вдохновляет?! (Коллективное **исполнение гимна инженеров**).

В2: Пусть этот гимн всегда звучит как голос будущего. Голос тех, кто создаёт, соединяет и вдохновляет!

В1: Пусть ваши идеи живут дальше — в проектах, профессиях, мечтах. До новых инженерных открытий!

Список использованных источников

1. Самые удивительные мосты мира. [Электронный ресурс]. -- Режим доступа: <https://clck.ru/3PgvmN>. -- Дата доступа: 10.10.2025.
2. Какие бывают роботы? [Электронный ресурс]. -- Режим доступа: <https://clck.ru/3Pgzw2>. -- Дата доступа: 10.11.2025.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

1. Исследование «Как угол наклона влияет на эффективность солнечной панели» (солнечная энергия)

Цель: определить, при каком угле солнечная панель (или фотосенсор) получает максимум света

Материалы: маленькая солнечная панель или фотодиод, лампа или солнечный свет, измеритель напряжения (вольтметр или мультиметр), лист бумаги, транспортир, штатив.

Ход работы:

1. Установить панель под углом 0° , 30° , 60° , 90° к источнику света
2. Измерить напряжение или силу тока
3. Построить график зависимости
4. Сделать вывод: какой угол оптимален

Угол наклона панели	Напряжение (В)	Сила тока (мА)	Вывод по эффективности
0°			
30°			
60°			
90°			

2. Исследование «Какая форма лопастей даёт больше энергии?» (ветровая энергия)

Цель: определить, как форма влияет на эффективность вращения ветрового генератора

Материалы: модель ветрового генератора (можно сделать из конструктора или картона), вентилятор как источник ветра; лопасти разных форм: прямые, изогнутые, широкие; секундомер, счётчик оборотов (или визуальное наблюдение)

Ход работы:

1. Установить лопасти одной формы
2. Включить вентилятор на одинаковой мощности
3. Засечь количество оборотов за 30 секунд
4. Повторить с другими формами
5. Сравнить результаты

Форма лопастей	Кол-во оборотов за 30 сек	Визуальные наблюдения	Эффективность (оценка)
Прямые			
Изогнутые			
Широкие			

3. Исследование: «Как высота водяного столба влияет на силу потока» (гидроэнергия)

Цель: изучить, как потенциальная энергия воды превращается в движение

Материалы: пластиковые бутылки с отверстиями; вода; линейка, секундомер; модель водяного колеса (можно из картона или конструктора)

Ход работы:

1. Наполнить бутылку водой на разной высоте (например, 10 см, 20 см, 30 см)
2. Открыть отверстие и измерить скорость потока или количество оборотов колеса
3. Зафиксировать данные
4. Построить таблицу и сделать вывод

Высота воды (см)	Время потока (сек)	Кол-во оборотов колеса	Скорость потока (оценка)
10			
20			
30			

Общие выводы.

Вид энергии	Что измеряли	Что повлияло на результат
Солнечная	Напряжение	Угол наклона
Ветровая	Обороты лопастей	Форма лопастей
Гидроэнергия	Скорость потока	Высота водяного столба

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Маршруты роботов-помощников



Команда	Значение
▶ Вперёд	Робот движется на 1 шаг вперёд
↶ Поворот влево	Робот поворачивает налево
↷ Поворот вправо	Робот поворачивает направо
⏏ Стоп	Робот останавливается
⦿ Обход	Робот обходит препятствие
🔄 Повтор	Повторить предыдущую команду
? Сенсор	Проверить наличие препятствия
📦 Загрузка	Робот берёт груз
⬆️ Выгрузка	Робот оставляет груз

ПРИЛОЖЕНИЕ 3



Тест

Материалы и предметы для исследования

Команда 1: Мутность

Описание: Вода содержит глину, песок, мелкие частицы

Причины: Строительство, сельское хозяйство

Методы очистки: Фильтрация через песок, гравий

Команда 2: Органика

Описание: Листья, трава, остатки растений

Причины: Осенний сброс, заболоченность

Методы очистки: Биофильтрация, тканевые фильтры

Команда 3: Цвет

Описание: Вода окрашена (например, ржавчина, краска)

Причины: Промышленные сбросы, старые трубы

Методы очистки: Активированный уголь, сорбенты

Схемы фильтров

Этапы: построить фильтр, пропустить воду, зафиксировать изменения: цвет, запах, прозрачность; заполнить таблицу.

Каждая команда строит фильтр по предложенной схеме или создаёт свою.

<p>Классический вертикальный фильтр</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Верх — ткань или марля 2. Слой песка 3. Слой гравия 4. Слой активированного угля 5. Нижний слой — ватный диск 6. Сбор очищенной воды 	<p>Природный фильтр</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Верх — мох или трава 2. Слой песка 3. Слой древесного угля 4. Слой глины 5. Сбор воды через отверстие
--	--

Таблица наблюдений

Параметр	До фильтрации	После фильтрации	Комментарий
Цвет воды			
Запах			
Прозрачность (оценка)			
Наличие частиц			
Температура (°C)			
Время фильтрации (сек)			
Вывод команды			

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Таблица наблюдений

	Стиральные пластины	Жидкий порошок	Гранулир. порошок	Хозяйственное мыло
Чернила				
Кофе				
Жирное пятно				
Черника				

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Таблица оценки эссе и его защиты

Критерий	Описание	Макс. балл
Раскрытие темы	Насколько глубоко и точно раскрыта тема эссе	5
Логика и структура текста	Чёткое вступление, основная часть и вывод; последовательность мыслей	5
Аргументация и примеры	Используются ли факты, примеры, личные наблюдения для обоснования идей	5
Язык и стиль	Насколько выразительно, грамотно и понятно изложены мысли	5
Оригинальность и личный подход	Есть ли индивидуальность, авторская позиция, творческий взгляд	5
Грамотность	Орфография, пунктуация, соблюдение норм языка	5
Объём и соответствие формату	Эссе соответствует заданному объёму и требованиям	3
Эмоциональное воздействие текста	Насколько текст вызывает интерес, отклик	2
Уверенность при защите	Уверенность, чёткость речи, контакт с аудиторией	5
Умение объяснить свою позицию	Автор может пояснить, почему выбрал тему, как развивал идею	5
Артистизм и выразительность	Интонация, паузы, выразительность при чтении или рассказе	5

Максимальный балл: 55

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

«Инженерный квиз» (вопросы по темам недели)

1. Что делает умный термостат и как он помогает экономить энергию?
2. Как работает арочный мост и почему он устойчив?
3. Какие слои могут быть в фильтре для очистки воды?
4. Почему высота водяного столба влияет на силу потока?
5. Как форма лопастей влияет на эффективность ветровой турбины?
6. Что происходит, когда солнечная панель получает свет?
7. Почему фундамент дома должен быть прочным и устойчивым?
8. Какие инженерные решения помогают экономить электричество в школах?
9. Как белорусский струнный транспорт отличается от обычного транспорта?

10. Какие качества важны для инженера, чтобы решать реальные задачи?
11. Как инженер может использовать энергию ветра в сельском хозяйстве?
12. Почему важно учитывать угол наклона при установке солнечной панели?
13. Какие материалы лучше всего подходят для строительства моста и почему?
14. Как работает система фильтрации воды в школьной столовой?
15. Почему инженеры используют чертежи и схемы перед началом строительства?
16. Как можно уменьшить энергопотребление в школьном здании?
17. Какие инженерные решения помогают сделать транспорт более экологичным?
18. Как белорусские инженеры участвуют в создании лазерных технологий?
19. Почему важно тестировать бытовые приборы перед массовым производством?
20. Как инженер может улучшить жизнь в агрогородке?

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

Пазл «Беларусь – умная страна»

