Краснова Елена Ивановна
учитель
МБОУ «Челкасинская СОШ»
с. Челкасы, Чувашская Республика

ВНЕКЛАССНОЕ МЕРОПРИЯТИЕ «ФИЗИКА ВОКРУГ НАС: ЖИВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ НА СВЕЖЕМ ВОЗДУХЕ»

Аннотация: *материал представляет собой разработку внеклассного мероприятия «Физика вокруг нас: живая лаборатория на свежем воздухе» для учащихся 7–9 классов в формате командного научного квеста по станциям. Цель — показать связь физических законов с реальным миром, развить навыки командной работы и натурных измерений. Описаны подготовка и реквизит из подручных средств. Квест включает шесть станций: «Оптическая геометрия» (измерение высоты дерева), «Механика в движении» (мощность человека), «Акустический полигон» (скорость звука), «Гидростатический фонтан» (давление жидкости), «Реактивное движение» (воздушная ракета) и «Баллистика» (бросок под углом). Предусмотрены итоговая рефлексия, блиц-викторина и творческое домашнее задание.*

Ключевые слова: *внеклассное мероприятие, физика, научный квест, станции, натурные измерения, командная работа, оптическая геометрия, гидростатическое давление, реактивное движение, баллистика.*

Возраст участников: 7–9 классы.

Формат: командный научный квест по станциям на открытом воздухе.

Продолжительность: 60–90 минут.

Цель: показать связь физических законов с реальным миром, развить навыки командной работы и проведения натурных измерений.

1. Подготовка и реквизит

Для проведения мероприятия потребуются простые подручные средства (на каждую команду или на конкретную станцию):

- рулетки (5–10 метров) и линейки.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

- секундомеры (можно использовать смартфоны участников).
- палки (шесты) длиной около 1–1,5 метра.
- пластиковые бутылки с водой (1,5 л) и стаканчики.
- мячи (волейбольные или футбольные).
- воздушные шарики и нитки.
- блокноты, ручки, маршрутные листы.

2. Ход мероприятия

Этап 1. Вводный инструктаж (*10 минут*)

Учитель (ведущий) собирает учеников на стартовой площадке, делит их на команды по 4–6 человек и объясняет правила безопасности на открытом воздухе. Каждая команда получает *маршрутный лист*, в котором указан порядок прохождения станций, а также место для записи результатов измерений и ответов.

Этап 2. Работа на станциях (*45–60 минут*)

Команды расходятся по станциям. На выполнение задания на каждой точке отводится 8–10 минут. Оценивается не только скорость, но и точность расчетов и качество объяснения физического явления.

Станция 1. «*Оптическая геометрия*» (*Измерение высоты дерева или здания*)

Оборудование: шест известной длины, рулетка.

Задание: измерить высоту выбранного дерева или школьного здания, не забираясь на него.

Физическая суть: использование закона прямолинейного распространения света и подобия треугольников. Ученики измеряют длину тени от шеста и длину тени от дерева в одно и то же время, после чего вычисляют высоту по пропорции. (В пасмурную погоду можно использовать метод визирования по шесту на расстоянии).

Станция 2. «*Механика в движении*» (*Мощность человека*)

Оборудование: уличная лестница (трибуны или крыльцо), рулетка, секундомер.

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Задание: рассчитать механическую мощность, которую развивает участник команды при быстром подъеме по лестнице.

Физическая суть: работа силы тяжести и мощность. Команда измеряет высоту одной ступеньки, умножает на их количество, засекает время подъема добровольца (его масса должна быть известна заранее) и вычисляет мощность в ваттах.

Станция 3. «*Акустический полигон*» (*Скорость звука*)

Оборудование: два деревянных бруска или металлические крышки, рулетка (или шагомер), секундомер.

Задание: экспериментально оценить скорость звука в воздухе.

Физическая суть: разница между скоростью света и скоростью звука. Один участник отходит на максимально возможное прямое расстояние (например, 100–150 метров) и громко ударяет брусками друг о друга, поднимая их высоко над головой. Второй участник включает секундомер в момент, когда *видит* удар, и останавливает, когда *слышит* звук. По формуле команда находит скорость звука и сравнивает ее с табличной (около 340 м/с).

Станция 4. «*Гидростатический фонтан*» (*Давление жидкости*)

Оборудование: пластиковая бутылка (1,5 л) с тремя заранее проделанными отверстиями на разной высоте (заклеенными скотчем), запас воды, поддон или площадка на траве.

Задание: предсказать, из какого отверстия струя воды будет бить дальше всего, проверить на практике и объяснить явление. Также проверить, как изменится струя, если плотно закрутить крышку бутылки.

Физическая суть: зависимость гидростатического давления от глубины ($p = \rho gh$) и действие атмосферного давления (при закрытой крышке вода перестает выливаться, так как атмосферное давление снаружи уравновешивает давление внутри).

Станция 5. «*Реактивное движение*» (*Воздушная ракета*)

Оборудование: длинная нитка (5–7 метров), коктейльная трубочка, воздушный шарик, скотч.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Задание: натянуть нитку между двумя деревьями или столбами, пропустив ее через трубочку. Приклеить надутый шарик к трубочке и отпустить. Измерить среднюю скорость полета «ракеты» и объяснить принцип ее движения.

Физическая суть: закон сохранения импульса и реактивное движение (воздух вырывается назад, толкая шарик вперед).

Станция 6. «*Баллистика*» (*Бросок под углом к горизонту*)

Оборудование: мяч, рулетка, мел или конусы для отметок.

Задание: определить экспериментальным путем, под каким углом к горизонту нужно бросить мяч с одинаковой силой, чтобы он улетел на максимальное расстояние.

Физическая суть: движение тела, брошенного под углом к горизонту. Без учета сопротивления воздуха максимальная дальность достигается при угле 45°.

3. Подведение итогов и рефлексия (*15 минут*)

Команды возвращаются на стартовую площадку и сдают маршрутные листы жюри (учителю и старшеклассникам-помощникам).

Пока проверяются расчеты, проводится *блиц-викторина* по природным явлениям:

1. Почему после дождя в ясную погоду мы видим радугу? *(Дисперсия и преломление света в каплях воды).*

2. Почему в жару асфальт кажется мокрым вдали? *(Полное внутреннее отражение света в слоях воздуха разной плотности – мираж).*

3. Почему трава утром покрывается росой? *(Конденсация водяного пара при охлаждении воздуха до точки росы).*

4. Какой физический закон помогает птицам парить в воздухе, не взмахивая крыльями? *(Подъемная сила крыла – закон Бернулли – и восходящие потоки теплого воздуха – конвекция).*

В завершение объявляются победители по номинациям (например, «Самые точные расчеты», «Лучшие экспериментаторы», «Самая дружная команда»)

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

Домашнее задание (*творческое*): подготовить мини-проект или фоторепортаж «Физика в кадре» (сделать 3–5 фотографий природных объектов, объясняющих физические законы).

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)