

Одним из основных преимуществ использования дистанционных образовательных технологий является возможность индивидуализации обучения. Студенты могут изучать материалы в удобное для них время и темп, а также выбирать подходящие для них образовательные ресурсы. Это помогает учителям адаптировать учебный процесс под потребности каждого учащегося.

Другими важными преимуществами информационно-коммуникационных технологий является возможность проведения:

1. Виртуальных лабораторных и симуляций: студенты могут проводить эксперименты и выполнять практические задания в виртуальном формате, без необходимости наличия физического оборудования.

2. Дистанционные курсы и онлайн образование: студенты могут изучать физику и информатику через онлайн лекции, видео уроки, материалы для самостоятельной работы.

3. Индивидуализация обучения: с помощью дистанционных технологий можно создавать персонализированные образовательные планы для студентов, учитывая их уровень знаний, интересы и темп обучения.

4. Коммуникация и обратная связь: студенты могут общаться с преподавателями и товарищами по учебе через онлайн платформы, форумы и чаты, получая ответы на вопросы и обратную связь по результатам заданий.

5. Оценка и тестирование: возможность проведения тестов, контрольных и экзаменов онлайн, с использованием специальных программ для анализа результатов и подготовки отчетов.

Это позволяет студентам изучать материалы и проверять свои знания из любой точки мира, не покидая своего дома. Также такие формы обучения способствуют активному общению между студентами и преподавателями, обмену опытом, знаниями и мнением.

Однако, важно помнить, что информационно-коммуникационных технологий не могут полностью заменить традиционное обучение в классе. Важно сочетать различные методы обучения для достижения лучших результатов. Тем не менее, применение дистанционных образовательных технологий в обучении физике и информатике открывает новые возможности для учителей и студентов и способствует повышению качества образования.

## Литература

1. Артеменко В. А. Информационные образовательные технологии в обучении физике и информатике: учебное пособие. – М.: Издательский центр «Академия», 2018.

2. Иванова Е. И. Использование дистанционных образовательных технологий в преподавании физики и информатики. – СПб.: Питер, 2019.

3. Коробейников А. И. Дистанционные образовательные технологии в обучении физике и информатике: теория и практика. – М.: Книга по Требованию, 2017.

4. Соколова Н. В. Развитие дистанционного образования в области физики и информатики. – М.: Издательство «Просвещение», 2020.

5. Чернова Л. М. Эффективное применение дистанционных образовательных технологий в обучении физике и информатике. – М.: КомКнига, 2016.

**А. Л. Шелестова**

(ГГУ имени Ф. Скорины, Гомель)

Науч. рук. **С. В. Шалупаев**, канд. физ.-мат. наук, доцент

## МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ ПЕРВОГО ЗАКОНА НЬЮТОНА

Начало механики было положено в трудах Аристотеля (4 в. до н. э.). «Без сил нет движения» – это согласуется с жизненным опытом. Их ошибочность заметил Галилей –

естественным состоянием является прямолинейное равномерное движение. Покой – это частный случай движения. Ньютон сформулировал эти положения Галилея в виде закона. Сформируя научное мировоззрение учащихся, надо отметить, что Аристотель утверждал – главное средство изучения природы размышление, его помощник – наблюдение. Галилей привнес экспериментальный метод, Ньютон – математический – это был переворот в науке.

Галилей сделал вывод: скорость движения тела остается постоянной, если на тело не действуют силы или силы действуют, но при этом компенсируют друг друга. Такое движение называют движением по инерции.

Развивая идеи Галилея, в 1687 году Исаак Ньютон сформулировал утверждение, получившее название первый закон Ньютона (или закон инерции): существуют такие системы отсчета, относительно которых тела покоятся или движутся равномерно и прямолинейно, когда на них не действуют силы (или силы скомпенсированы), называются инерциальными, а закон – законом инерции. Система отсчета, связанная с Землей, является инерциальной системой отсчета, а система отсчета, связанная с ускоренно движущейся относительно Земли опорой – неинерциальной. В определенной степени надо провести работу по переосмыслению 9-классниками жизненного опыта.

Формулировке первого закона можно придать следующий вид: скорость любого тела остаётся постоянной (в частности, равной нулю), пока воздействие на это тело со стороны других тел не вызовет ее изменения.

Первый закон динамики в школе формулируемый так: существуют такие СО относительно которых поступательно движущееся тело сохраняет свою скорость постоянной, если на него не влияют другие тела или действие этих тел компенсируется. СО относительно которых тела движутся прямолинейно и равномерно называют инерциальными, явление сохранения вектора скорости инерцией, а закон – законом инерции. Проверить на Земле этот результат трудно, он является экстраполяцией экспериментальных данных, но ни один не может подтвердить этот закон, т. к. нельзя изолировать тело от воздействия других тел. Представления о постоянном и повсеместном взаимодействии и должно лежать в основе изложения законов динамики. В определенной степени надо провести работу по переосмыслению 8-классниками жизненного опыта.

Вместе с тем надо отметить, что формирование понятия инерции, основывающееся на понятии взаимодействия тел (а не путем отвлечения от взаимодействия), в большей мере соответствует современным представлениям о природе инерциальных свойств тел, по которым эти свойства обусловлены действием гравитационного фона, т. е. суммарного поля тяготения, создаваемого всеми телами нашей части Вселенной.

Характеризуя значение принципа эквивалентности, положенного им в основу общей теории относительности, Эйнштейн отмечает: «существенно лишь то, что механические свойства материй в любой момент времени по желанию сводить либо к тяготению, либо к инерции. На мой взгляд, инерция представляет собой усредненное взаимодействие между телами Вселенной». Здесь в падающем космическом корабле  $g = \text{const}$ . Равноправие сил гравитации и ускоренно движущейся СО.

И еще одна важная задача – показать самостоятельность 1-го закона в механике и его определяющую роль. Не было бы 1, не было бы 2 и 3. Особое значение 1-го закона состоит в определении пространства (СО), для которого справедлива ньютонова механика. Иногда учащиеся говорят, что 1 есть следствие 2. Т. к.  $\vec{F} = 0$ , то и  $\vec{a} = 0$  и следовательно  $\vec{v} = \text{const}$ , либо  $\vec{v} = 0$ . Но это лишь свидетельствует о связи законов Ньютона. Тела в различных точках СО должны иметь постоянный темп хода. Если это не так, то нельзя ввести единое время и не имеет смысла не только 2-й закон Ньютона, но и теряют смысл величины кинематики. Лишь после этого можно писать  $\vec{F} = m\vec{a}$ . Однако провести эту проверку практически невозможно и нужно выбрать СО с помощью законов Ньютона – надо взять пробное тело и поместить далеко от других тел и обнаружить, что оно

движется прямолинейно и равномерно, следовательно, СО годится. Поэтому закон Ньютона – независимый закон, выражающий критерий пригодности СО, Земля не достаточно точно (Фуко) – СК связанная неподвижными звездами.

Сущность первого закона Ньютона может быть сведена к трем основным положениям:

1. Все тела обладают свойствами инерции.
2. Существуют инерциальные системы отсчета, в которых выполняется первый закон Ньютона.

3. Движение относительно. Если тело А движется относительно тела В со скоростью  $v$ , то и тело В, в свою очередь, движется относительно тела А с той же скоростью, но в обратном направлении  $v = -v$ .

**В. О. Шилкина**

(МГУ имени А. А. Кулешова)

Науч. рук. **Е. В. Тимошенко**, канд. физ.-мат. наук, доцент

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЬЕЗОЭЛЕМЕНТА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ЗВУКА НА УРОКАХ ФИЗИКИ**

Изучение звуковых волн является важной темой в школьной программе, которая позволяет ученикам понять основы акустики и физики звука. Этот увлекательный предмет позволяет разобраться, как звук распространяется, какие факторы влияют на его скорость и как он воспринимается нашим слухом.

Уроки по изучению звуковых волн обычно начинаются с основных понятий. Ученики узнают, что звук – это механическая волна, которая распространяется через вещество, такое как воздух, вода или твердые тела. Они также учатся различать разные характеристики звуковой волны, такие как амплитуда, частота и длительность.

Одно из самых удивительных свойств звука, которое изучается в школе, – это его способность преодолевать различные преграды и изменять свое поведение в разных средах. Ученики узнают, что звук распространяется воздухом в виде продольных волн, где частицы среды движутся вдоль направления распространения звука. Они также понимают, что звук может быть отражен, преломлен или поглощен различными объектами и поверхностями.

Уроки в школе также включают в себя эксперименты и практические задания, чтобы позволить учащимся самостоятельно исследовать свойства звуковых волн. Ученики могут создавать свои собственные простые музыкальные инструменты, изменять их форму и размер, и изучать, как это влияет на производимые звуки. Они также могут проводить опыты с использованием пьезоэлемента.

Пьезоэлемент – это уникальное устройство, основанное на принципе пьезоэлектричества, которое нашло широкое применение во многих областях науки и техники. Благодаря своим уникальным свойствам, устройства стали неотъемлемой частью современных технологий и научных исследований.

Пьезоэлектричество – это явление, при котором некоторые материалы способны генерировать электрический заряд под воздействием механического напряжения или, наоборот, деформироваться под воздействием электрического поля. Пьезоэлементы изготавливаются из таких материалов, как кварц, пьезокерамика, пьезополимеры и другие.

Одной из ключевых особенностей пьезоэлементов является их способность производить механическую деформацию под воздействием внешнего электрического поля и, наоборот, генерировать электрическую энергию при механической деформации. Это свойство позволяет использовать пьезоэлементы в различных устройствах и системах, включая акустические исследования, ультразвуковые приложения, сенсоры и другие области [1].