

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра физики и методико-информационных технологий

Методика обучения физике на примере изучения закона сохранения
импульса

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

Студента 4 курса 4121 группы

Направления (специальности) 44.03.01 «Педагогическое
образование»

института физики

Гуляева Алексея Олеговича

Научный руководитель
Конюхов Андрей Иванович




должность, ученая степень, уч. звание
Фамилия

подпись, дата

Инициалы

Зав. кафедрой _____

полное наименование кафедры



должность, ученая степень, уч. звание
Фамилия

подпись, дата

Инициалы

Саратов 2024 г.

Введение

В современном мире образование играет ключевую роль в развитии личности и общества. Одним из важнейших предметов в школьной программе является физика, которая формирует научное мировоззрение учащихся и развивает их мышление. Изучение законов физики помогает понять окружающий мир и применять полученные знания в повседневной жизни.

Одним из фундаментальных законов физики является закон сохранения импульса, который описывает сохранение количества движения при взаимодействии тел. Этот закон имеет большое значение в науке и технике, поскольку он позволяет прогнозировать поведение различных систем и объектов.

Таким образом, закон сохранения импульса является актуальным и важным законом физики, который имеет широкое применение в различных областях нашей жизни.

Цель: анализ существующих методов обучения физике и их применение при обучении в школе

Задачи:

- 1) отобрать и проанализировать литературу по данной теме
- 2) сконструировать систему методов обучения, эффективно работающую в средней школе
- 3) применение сконструированной методики при обучении физике на примере изучения темы «закон сохранения импульса»

Материалы исследования ВКР по методике обучения физике на примере изучения закона сохранения импульса представляют собой научные работы, статьи и учебники по методике преподавания физики, а также методические руководства и пособия для учителей.

Работа состоит из двух глав, первая – «теоретические аспекты методики изучения закона сохранения импульса в школьном курсе физики», вторая, практическая, часть – «система работы учителя по обучению учащихся решению физических задач»

Основное содержание работы

Результаты обучения зависят от целей, содержания образования и методов обучения. Методы обучения определяются целями и содержанием образования, а также социальными запросами общества.

Учебно-воспитательный процесс – двусторонний процесс, включающий обучающую деятельность учителя и учебную деятельность ученика. Методы обучения представляют собой систему действий учителя, организующих познавательную и практическую деятельность ученика для усвоения содержания образования и достижения целей обучения.

Цели обучения менялись в зависимости от социальных целей и мировоззрения общества. На ранних этапах школы основной задачей было усвоение схоластических знаний, затем – обучение применению знаний на практике. Сегодня приоритетные задачи школы – развитие мышления, познавательной активности и самостоятельности учащихся, формирование мировоззрения.

Современные методы обучения включают проблемное обучение, интерес к творческим задачам, элементы самостоятельного исследования. Содержание образования влияет на выбор методов обучения, например, принцип генерализации влияет на методику преподавания физики.

Виды деятельности учителя и учащихся разнообразны: учитель объясняет материал, ученики решают задачи, делают лабораторные работы или используют демонстрационный эксперимент. Один и тот же учитель может объяснять материал разными методами в разных классах.

Лабораторная работа может быть проведена по инструкции с воспроизведением действий учителя или как самостоятельное исследование, в зависимости от уровня познавательной активности учащихся и их самостоятельности.

Методы обучения играют ключевую роль в образовательном процессе, так как они определяют способы организации познавательной и практической

деятельности учащихся. Методы обучения зависят от целей обучения, содержания образования и социальных запросов общества.

Классификация методов обучения может быть основана на характере познавательной деятельности. Распространённая классификация И. Я. Лернера включает пять основных методов: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемное изложение, эвристический и исследовательский. Эти методы делятся на репродуктивные (объяснительно-иллюстративный и репродуктивный) и продуктивные (проблемное изложение, эвристический и исследовательский).

Методы обучения также можно разделить по источнику знаний на словесные, наглядные и практические. Словесные методы основаны на рассказе, объяснении, беседе и лекции учителя, а наглядные – на демонстрационном эксперименте, иллюстрациях, моделях и экскурсиях. Практические методы включают лабораторные работы и решение задач.

Практические методы обучения фокусируются на решении задач и экспериментах. Лабораторные работы, физический практикум и домашние эксперименты помогают учащимся применять знания на практике, развивая навыки измерений, работы с приборами и анализа результатов.

Согласно подходу Ю. О. Бабанского, методы обучения делятся на три группы: организация учебной деятельности, стимулирование и контроль результатов. Это создаёт эффективную систему обучения, где каждый этап важен для формирования знаний и умений учащихся.

Первая группа методов включает словесные, наглядные и практические методы, а вторая – методы стимулирования. Группа контроля состоит из устного и письменного контроля, включая индивидуальные и фронтальные опросы, контрольные работы, диктанты, работу с дидактическим материалом и другие формы проверки знаний.

Методы обучения можно разделить на эмпирические и теоретические, основываясь на методологии науки. Эмпирические методы включают наблюдение, эксперимент, гипотезы, абстрагирование и анализ, а

теоретические – идеализацию, моделирование, мысленный эксперимент, теоретический анализ, аналогии и дедукцию.

Существуют и другие классификации методов обучения, основанные на этапах учебного процесса, уровнях усвоения материала и познавательной активности учащихся. Общедидактическая система методов служит моделью обучения, а на частнодидактическом и методическом уровнях методов может быть много, а число методических приёмов практически безгранично.

Физика использует теоретические и экспериментальные методы исследования, и логика этих методов важна как для научного, так и для учебного познания. Методы научного познания отличаются от учебных тем, что новизна результатов познания важна только для ученика.

Учитель выбирает соответствующие методы, приёмы и средства обучения, учитывая кратчайший путь ученического познания и оптимальное сочетание методов с точки зрения целей обучения. Процесс познания в науке проходит через два основных этапа: эмпирический и теоретический.

Понимание метода аналогий и его использование важны для учеников, чтобы лучше понимать физические объекты и явления. Иногда полезно использовать специальные наглядные модели для представления важных характеристик в более доступной форме. Существует множество учебных моделей, таких как модель броуновского движения, модели опыта Штерна и давления газа.

Метод мысленного экспериментирования тесно связан с моделированием и позволяет анализировать ситуации, невозможные в реальности. Мысленный эксперимент успешно применяется на разных этапах изучения физики и в любом возрасте. Аналогия играет важную роль в научном познании и позволяет переносить знания с одного объекта на другой.

В истории физики известны примеры использования аналогий, например, гидродинамические аналогии Максвелла. В современном образовании аналогия играет ключевую роль в обучении физике, упрощая сложные понятия и законы. Учителя часто используют аналогии для

объяснения различных физических процессов, облегчая понимание для учеников.

Таким образом, понимание метода аналогий и умение его использовать имеют большое значение для развития научного мышления учащихся и формирования их мировоззрения. Применение аналогичных математических уравнений для описания различных физических явлений подчёркивает единство и взаимосвязь явлений окружающего мира.

Дедукция – ключевой элемент теоретического познания, основанный на переходе от посылок к выводу через теоретические рассуждения. Её отправной точкой являются определённые суждения (посылки), из которых с использованием правил логики выводятся другие суждения (следствия, выводы). Основой для дедуктивного умозаключения могут служить любые теоретические знания, включая аксиомы, постулаты и принципы науки. Сущность дедукции заключается в получении заключений, которые неизбежно следуют из посылок, опираясь на законы и правила логики.

Индукция и дедукция представляют собой диалектическую взаимосвязь в процессе познания. Оба подхода дополняют друг друга и необходимы для полноценного познания и развития науки. Теоретический уровень познания включает в себя не только дедукцию, но и такие методы, как теоретический анализ, идеализация, моделирование, мысленный эксперимент и другие.

Учитель физики активно использует дедукцию при объяснении новых материалов, когда общие положения приводят к частным случаям. Обсуждение следствий и выводов, полученных дедуктивным путём, также является важной составляющей учебного процесса.

Применение дедуктивных методов в обучении физике помогает ученикам понять физическое знание как систему с взаимосвязями между её элементами, освоить методы и способы получения и структурирования знаний. Кроме того, дедуктивные подходы активизируют учебную деятельность учащихся и способствуют осознанному отношению к методам познания и знаниям в целом.

Так же в первой главе приведена краткая теоретическая справка по теме «закон сохранения импульса». Закон сохранения импульса – один из фундаментальных законов классической механики, который утверждает, что векторная сумма импульсов всех тел замкнутой системы остаётся постоянной, если внешние силы, действующие на систему, отсутствуют или их векторная сумма равна нулю.

Этот закон был впервые сформулирован Рене Декартом в XVII веке и получил широкое признание благодаря работам Исаака Ньютона. Закон сохранения импульса лежит в основе многих явлений и процессов в природе и технике, таких как реактивное движение, стрельба из пушки, столкновение бильярдных шаров и других.

Импульс тела определяется как произведение массы тела на его скорость. В замкнутой системе все тела взаимодействуют друг с другом, обмениваясь импульсами. Если внешние силы отсутствуют или их векторная сумма равна нулю, то общая сумма импульсов всех тел системы остаётся постоянной.

Примером применения закона сохранения импульса является реактивное движение. В этом случае импульс продуктов сгорания топлива в ракетном двигателе передаётся ракете, сообщая ей движение в противоположном направлении. Таким образом, ракета сохраняет свой импульс после выброса продуктов сгорания.

Закон сохранения импульса имеет важное значение для понимания и предсказания поведения систем, состоящих из нескольких тел, взаимодействующих друг с другом. Он позволяет определить изменения импульсов тел в результате действия внешних сил и предсказать поведение системы в целом. В главе был представлен вывод всех формул, необходимых для понимания темы.

В практической части работы представлены методики проведения урока открытия нового знания и урока общеметодологической направленности по теме закон сохранения импульса.

Урок открытия нового знания можно провести по следующим этапам:

Введение:

определение понятия «импульс тела» и «реактивное движение»;

мотивация учеников к изучению темы.

Актуализация знаний:

обсуждение вопросов о взаимодействии тел и законах Ньютона;

проверка знаний учеников с помощью тестов или викторин.

Объяснение нового материала:

определение импульса и его свойств (векторная величина, направление);

формулировка закона сохранения импульса;

примеры применения закона сохранения импульса (соударение шаров разной массы, движение изначально неподвижной тележки).

Закрепление материала:

выполнение практических заданий (на данном уроке учитель рассматривает задачу сложного уровня, в несколько действий)

решение задач по теме «Импульс. Закон сохранения импульса».

Подведение итогов урока и рефлексия:

обсуждение результатов работы на уроке;

выявление трудностей и успехов учеников;

постановка задач для дальнейшего изучения темы.

Урок общеметодологической направленности проводится по следующим этапам:

Организационный момент: приветствие класса, проверка готовности к занятию.

Актуализация знаний: рассказ учителя о законах сохранения и демонстрация проблемных экспериментов (например, скатывание тележки с наклонной плоскости).

Изучение нового материала: самостоятельная работа с учебником, составление опорного конспекта, систематизация материала с помощью конспекта.

Практическое применение знаний: решение задач на определение импульса тела и применение закона сохранения импульса.

Закрепление нового материала: решение задач простого уровня сложности. Рекомендуется выполнить как можно больше простых задач за урок.

Рефлексия: обсуждение урока, подведение итогов, сообщение домашнего задания.

Заключение

В заключении дипломной работы по методике обучения физике на примере изучения закона сохранения импульса можно отметить, что цель работы – анализ существующих методов обучения физике и их применение при обучении в школе была достигнута. Для достижения поставленной цели был проведён анализ изучения темы в учебно-методических комплектах разных авторов, рассмотрены основные теоретические сведения и сконструирована система методов обучения, эффективно работающая в средней школе.

В период педагогической практики с 30.11.2023 по 15.01.2024 я впервые провел уроки в качестве учителя физики в 10 А классе школы № 67 г. Саратова. В ходе проведения уроков я получил ценный опыт, который поможет в дальнейшей работе со школьниками.

Важным аспектом педагогической практики стало развитие у учеников навыков самостоятельной работы, критического мышления и способности к анализу. Для этого я использовал различные методы и подходы, которые были исследованы и сконструированы в систему.

Разработанные методические рекомендации будут полезны учителям физики при обучении школьников теме «Импульс. Закон сохранения импульса».

