

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Педагогический институт

Кафедра физики и методики ее преподавания

Изучение равномерного и равнопеременного движения в базовой школе

АВТОРЕФЕРАТ

БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 452 группы

направление 44.03.01 «Педагогическое образование»

профиль подготовки «Физика»

Одаевой Айболек

Научный руководитель

доцент, к.п.н.



Н.Г. Недогреева

Зав. кафедрой

профессор, д.ф.-м.н.



Т.Г. Бурова

Саратов 2026

Введение

Физика – это наука, изучающая простейшие и вместе с тем наиболее общие закономерности. Задача физики состоит в том, чтобы открывать и изучать законы, которые связывают между собой различные физические явления, происходящие в природе. Физика неразрывно связана с математикой. Математика даёт физике средства и приёмы общего и точного выражения зависимости между физическими величинами, которые открываются в результате эксперимента или теоретических исследований. Основным методом исследования в физике – экспериментальный, так как учёный начинает вычисления с измерений и обозначает связь между различными физическими величинами. Это всё переводится на язык математики и формируется математическая модель.

При изучении физики, в том числе – в разделе «Кинематика», приходится иметь дело с векторными величинами. В физике и математике вектор – это величина, которая характеризуется своим численным значением и направлением. В физике есть немало важных величин, являющихся векторами, например, сила, перемещение, скорость, ускорение, импульс, вращающий момент, напряжённость электрического и магнитного полей.

Кинематика – это раздел механики, в котором изучаются механические движения материальных точек и тел с геометрической точки зрения вне зависимости от действующих на них сил. При этом задаются математическим методом способы задания движения точек и тел и определяются по заданному закону движения все основные кинематические характеристики, такие как траектория точки, скорость и ускорение точки, угловые скорости и угловые ускорения тел.

Актуальность работы связана с основополагающим характером раздела «Кинематика» в курсе физики и, в частности с изучением видов движения.

Цель данной работы: разработать учебно-методические материалы по разделу «Кинематика» на примере прямолинейного движения.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи:**

1. рассмотреть основные этапы изучения кинематики в общеобразовательной школе;
2. изучить теоретические основы видов движения из раздела «Кинематика» в курсе физики;
3. разработать урок усвоения новых знаний по теме «Прямолинейное равномерное движение. Ускорение»;
4. подобрать натурный эксперимент компьютерные модели и для изучения равномерного прямолинейного движения.

Краткое содержание

В первом разделе «Теоретический анализ изучение движения в кинематике» рассмотрены вопросы изучения теоретических основ видов движения в кинематике и проанализированы современные формы, методы и средства изучения видов движения.

В изучении теоретических основ видов движения в кинематике включено описание этапов изучения кинематики учащимися 7-9 классов общеобразовательных школ и основные понятия кинематики.

Существует несколько точек зрения на место механики, и в том числе кинематики, в курсе физики общеобразовательной школы. Так, в соответствии с программой А.Е. Гуревича она изучается один раз в 9 классе, в соответствии с программой Л.С. Хижняковой – один раз в 8 классе.

Большинство программ по физике, в частности программы А.В. Перышкина, Е.М. Гутник и Н.С. Пурышевой, предусматривают изучение механики дважды: в 7 и в 9 классах. Такой подход определяется тем, что при изучении кинематики формируются понятия, которые используются в других темах курса физики, поэтому они должны формироваться в самом начале изучения физики; с другой стороны, математическая подготовка семиклассников и восьмиклассников не позволяет в этих классах изучить механику достаточно глубоко на уровне, соответствующем требованиям

стандарта, поэтому ее целесообразно изучать и в 9 классе с применением соответствующего математического аппарата.

В настоящее время в школах России в 7-9 классах все чаще стал использоваться комплект учебников для изучения физики М.И. Перышкина, А.И. Иванова. Мы в своей работе за основу взяли комплект учебников А.В. Перышкина с соавторами, в котором механика и, в частности – кинематика, начинает изучаться в 7 классе. Указанным вопросам посвящены 14-17 параграфы учебника, в которых дается понятие механического движения, равномерного и неравномерного движения, скорости; рассматривается расчет пути и времени прямолинейного движения.

Учащиеся знакомятся с понятием механического движения, при этом обращается внимание на то, что движение следует рассматривать относительно других тел; вводится понятие пути и единицы его измерения; понятие скорости и единицы ее измерения. Отмечается, что движение может быть равномерным, когда скорость неизменна, и неравномерным. Для равномерного движения вводится формула вычисления пути как произведения скорости на время. Для неравномерного движения вводится понятие средней скорости, вычисляемой в виде отношения всего пройденного пути к полному времени движения. Школьникам предлагается решить ряд простейших задач на использование указанных понятий.

При изучении параграфов 16-17 используется графическое представление зависимости пути от времени, скорости от времени. Например, по графику зависимости пути от времени требуется определить скорость. Подобные задачи можно рассматривать как основополагающие для усвоения начал кинематики, их пониманию следует уделить особое внимание. В учебнике для 9 класса изучение понятий кинематики происходит на более высоком уровне, учащиеся вспоминают основные понятия, определения и формулы, изученные в 7 классе, и на этой основе строится их дальнейшее изучение.

В учебнике А.В. Перышкина, Е.М. Гутник для 9 класса кинематике посвящены параграфы 1-9, 13-14, 17-18.

В параграфах 1-9 введены понятия материальной точки, системы отсчета, перемещения, ускорения; рассмотрены формулы расчета перемещения при равноускоренном прямолинейном движении и его графическое отображение; график скорости при равноускоренном прямолинейном движении, относительность движения.

Далее в параграфах 13-14 рассматриваются свободное падение тела и движение тела, брошенного вертикально вверх, а в параграфах 17-18 – криволинейное движение, движение по окружности с постоянной по модулю скоростью.

Как было сказано выше в нашем исследовании мы остановились только на вопросах изучения равномерного и равнопеременного движения.

Далее в первом параграфе первого раздела работы были рассмотрены основных понятий.

Механическое движение — это изменение положения тела в пространстве относительно других тел с течением времени.

Материальная точка — тело, размерами которого в данной задаче можно пренебречь.

Траектория — линия, вдоль которой движется тело.

Путь — длина траектории с учетом всех повторных прохождений ее участков.

Радиус-вектор — вектор, проведенный из начала координат в точку пространства, где в данный момент времени находится тело.

Система отсчета — тело отсчета, связанная с ним система координат и часы.

Уравнение движения — зависимость положения тела от времени.

Перемещение — вектор, проведенный из начального в последующее положение тела. Перемещением тела называют направленный отрезок прямой, соединяющий начальное положение тела с его последующим положением. Перемещение - векторная величина.

Скорость – это векторная величина, всегда направленная по касательной к траектории движения в каждой её точке.

Средняя скорость – отношение всего пройденного пути к затраченному на это движение времени.

Ускорение — физическая величина, определяющая быстроту изменения скорости тела, то есть первая производная от скорости по времени.

Равномерное прямолинейное движение — это движение материальной точки вдоль прямой линии, при котором за любые равные интервалы времени точка перемещается на одинаковые расстояния.

Равнопеременное движение — движение, при котором скорость тела изменяется одинаково за любые равные промежутки времени.

Под равнопеременным движением понимают:

Равноускоренное движение, когда модуль скорости увеличивается, то есть ускорение параллельно скорости).

Равнозамедленное движение, когда модуль скорости уменьшается, то есть ускорение антипараллельно скорости).

Во втором параграфе первого раздела рассмотрены современные формы, методы, средства и технологии изучения видов движения

Внедрение инновационных методик требует соответствующей подготовки педагогов, адаптации образовательной инфраструктуры и пересмотра системы оценивания результатов обучения. Важным аспектом является также учет этических вопросов, связанных с использованием данных обучающихся и обеспечением цифровой приватности.

Ниже перечислены некоторые современные формы обучения в образовании, которые заслужили внимания учителей школ, как повышающие эффективность учебного процесса:

- **дистанционное обучение**, организация занятий с применением электронного обучения и онлайн-технологий. Выделяют две формы: синхронную (в реальном времени) и асинхронную (разведено во времени);

- **смешанное обучение (Blended Learning)**, гибкий подход, при котором одна часть времени уделяется очным урокам с преподавателями, а другая — самостоятельному обучению при помощи цифровых технологий;

- **станционное обучение**, организация учебного пространства в виде нескольких «станций» с различными форматами работы, между которыми обучающиеся перемещаются по заданной траектории.

Были рассмотрены ключевые инновационные методики, используемые ей в 2025 году:

- **Проектное обучение** – подход, ориентированный на решении комплексных практических задач в междисциплинарном контексте

- **Перевернутый класс** – модель, где теоретический материал изучается самостоятельно, а аудиторное время используется для практики и обсуждений

- **Игровое обучение** – применение игровых элементов, техник и методик в образовательном контексте

- **Микрообучение** – разделение материала на короткие фокусированные сегменты (5-15 минут), оптимизированные для мобильного потребления

- **Виртуальное моделирование** – использование виртуальной реальности для создания эффекта присутствия и улучшения вовлеченности

- **Социальное обучение** – методики, основанные на взаимодействии и сотрудничестве между обучающимися

Некоторые современные средства обучения в образовании: цифровые образовательные ресурсы, обеспечивают мультимедийность и интерактивность, системы дополненной и виртуальной реальности, создают иммерсивную образовательную среду, адаптивные обучающие системы, персонализируют образовательный процесс, мобильные приложения, расширяют временные и пространственные рамки обучения, облачные технологии, обеспечивают доступность образовательных ресурсов.

Также используются **дидактические материалы** – специально разработанные материалы, направленные на индивидуализацию обучения и самостоятельное освоение учебного материала.

Во втором разделе представлены примеры учебно-методических материалов для работы учителя

Урок усвоения новых знаний по теме «Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение» для учащихся 9 класса

Дидактические материалы для изучения видов движения

Компьютерный и натурный эксперимент для изучения равномерного прямолинейного движения

Урок усвоения новых знаний составлен в соответствии с требованиями новых стандартов. Имеет рекомендуемую структуру, направлен на формирование универсальных учебных действий. В ходе урока вводятся основные понятия темы: равноускоренное движение, ускорение, единицы измерения данные величин.

Изучение нового материала: При неравномерном движении мгновенная скорость тела непрерывно изменяется: от точки к точке, от одного момента времени к другому. Как же вычислить скорость в любой момент времени? Для этого нужно знать, как быстро изменяется скорость, или, другими словами, каково ее изменение в единицу времени.

Для простоты будем рассматривать такое неравномерное движение тела, при котором его скорость за любые равные промежутки времени изменяется одинаково. Такое движение называется равноускоренным.

Итак, движение, при котором скорость за любые равные промежутки времени изменяется одинаково, называют равноускоренным движением.

В уроке использовался материал, связанный с графическим представлением движения. С точки зрения физики, графики зависимостей кинематических величин от времени несут ту же информацию, что и алгебраические формулы. Поэтому вы можете использовать алгебраический и графический способы как равноправные.

С целью закрепления понятия ускорения в конце урока можно предложить для коллективного обсуждения ряд качественных задач, например,

автомобиль останавливается у светофора. Как направлено его ускорение?
Скорость?

Дидактические материалы для изучения видов движения представлены примерами графических задач (7 штук), подобранных их интернета, игровыми методиками, домашним экспериментом (3 примера), тестом по видам движения и их характеристикам (10 вопросов)

В изучении кинематики и, в частности видов движения, важное значение имеют навыки по анализу графиков подобные задачи занимают важное место и требуют знания материала и умения логически мыслить. Ниже приведены примеры с платформы "Решу ОГЭ".

Приведем пример одной из графических задач. На рисунке 1 представлен график зависимости координаты x от времени t для тела, движущегося вдоль оси Ox .

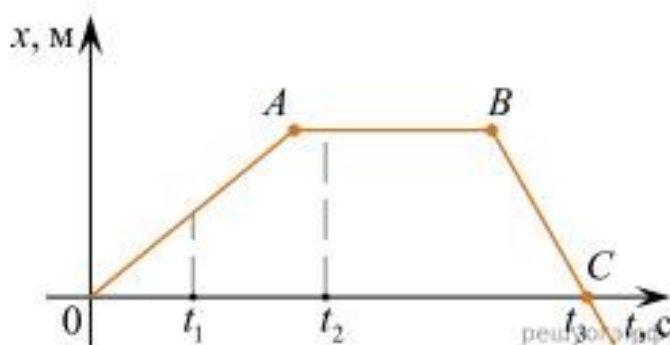


Рисунок 1 – Зависимость координаты от времени

Используя данные графика, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

- 1) Модуль перемещения тела за время от 0 до t_3 равен нулю.
- 2) В момент времени t_1 тело имело максимальное ускорение.
- 3) В момент времени t_2 тело имело максимальную по модулю скорость.
- 4) Момент времени t_3 соответствует остановке тела.
- 5) На участке BC тело двигалось равномерно.

Изучение видов движения игровыми методами. Изучение видов движения (равномерное, неравномерное, прямолинейное, криволинейное) — это идеальная тема для кинестетического обучения (через движение тела).

Ниже представлен проект игрового задания, которое объединяет физику, командную работу и эмоциональный интеллект.

Пример игрового задания: «Детекторы траекторий: В поисках утраченного ритма»

Цель игры: Научиться различать виды движения не только по учебнику, но и «через собственное тело», работая в команде.

Необходимый реквизит: Секундомер, длинная лента (или мел), малярный скотч, карточки с заданиями.

Ход игры (Технология «Продуктивное сотрудничество»)

Класс делится на команды по 4 человека. В каждой команде распределяются роли (как в настоящем научном бюро):

1. «Двигатель» — выполняет движение.
2. «Навигатор» — следит за траекторией (прямая или кривая).
3. «Хронометрист» — замеряет время по участкам.
4. «Аналитик» — фиксирует данные и делает вывод о виде движения.

Итог: Домашний эксперимент превращает дом в исследовательский центр, а ученика — из пассивного слушателя в активного творца. Это главный путь к продуктивному сотрудничеству между школой, учеником и его семьей.

Для изучения видов движения в базовой школе (7-9 классы) не обязательно иметь сложное лабораторное оборудование. Вот три простых и наглядных эксперимента, которые можно провести с помощью предметов, которые есть в любом доме.

Эксперимент №1: «Пузырек в бутылке»

Изучаемый вид движения: Равномерное прямолинейное движение.

- Материалы: Прозрачная пластиковая бутылка (лучше высокая и узкая), вода (или растительное масло для более медленного эффекта), маркер, секундомер.

- Что делать:

1. Наполните бутылку жидкостью почти доверху, оставив маленький пузырек воздуха. Плотнo закройте крышку.

2. С помощью маркера нанесите на бутылку несколько меток через равные промежутки (например, каждые 5 см).

3. Переверните бутылку горлышком вниз и замерьте время, за которое пузырек проходит каждый участок между метками.

• Результат: Пузырек в вязкой жидкости движется практически с постоянной скоростью. Время прохождения каждого участка будет одинаковым. Это отличный пример равномерного движения.

Компьютерный и натуральный эксперимент для изучения равномерного прямолинейного движения представлен моделью из программы «Открытая физика» и демонстрационным опытом.

Заключение

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы были рассмотрены теоретические аспекты изучения темы «Кинематика» в средней школе. Проанализированы этапы изучения кинематики учащимися 7-9 классов.

Была изучена методическая литература по теме, выделены основные понятия раздела, большая часть использованных источников отражена в списке использованных источников. Основное внимание было уделено прямолинейному равномерному движению. Приведен набор основных формул, необходимых для запоминания учащимися при изучении прямолинейного равномерного движения.

Во втором параграфе первого раздела описаны основные современные формы, методы и средства, используемые учителем на уроках физики и , в частности, при изучении видов движения.

Примеры учебно-методических материалов для работы учителя содержат: урок усвоения новых знаний по теме «Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение» для учащихся 9 класса; дидактические материалы для изучения видов движения, рассмотрена возможность использования компьютерных моделей при изучении прямолинейного движения; обсуждены виртуальные эксперименты в рамках программы «Открытая физика»;

рассмотрены лабораторная работа по изучению равномерного прямолинейного движения, порядок проведения, полученные результаты.

Список использованных источников состоит из 22 наименований, наиболее важные из которых:

1. Анафрикова С.В., Прояненко Л.А. Методическое руководство по разработке фрагментов уроков с использованием учебного физического эксперимента. – М.: Просвещение, 1989. – 240 с.

2. Ванеев А. А. Преподавание физики в 9 классе: пособие для учителей / А.А. Ванеев, Э.Д. Корж, Орехов В. П. – 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1980. – 176 с.

3. Методы и формы обучения: традиционные и современные [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sky.pro/wiki/profession/metody-i-formy-obucheniya-tradicionnye-i-sovremennye/> (дата обращения 16.04.2026).

4. Равнопеременное движение, ускорение тела [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://webium.ru/media/material/ravnoпеременное-dvizhenie-uskorenie-tela/> (дата обращения 20.03.2025).

5. Теория и методика обучения физике в школе: Частные вопросы: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / Под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурьшевой. – М.: Издательский центр «Академия», 2000. – 384 с.

6. Ускорение и скорость при равнопеременном движении [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.calc.ru/Ravnoпеременное-Dvizheniye.html> (дата обращения 20.03.2026).



А. Одаева