

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

**Трансформация учебного материала по изучению движения тел в 7-9
классах общеобразовательных школ
Автореферат бакалаврской работы**

студентки 4 курса 451 группы
направления подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование»
профиль "Физика"
факультета физико-математических и естественнонаучных дисциплин
Кишко Алины Сергеевны

Научный руководитель
профессор, д.ф.-м.н.



Т.Г.Бурова

Заведующий кафедрой
профессор, д.ф.-м.н.



Т.Г.Бурова

Саратов-2025

Введение

В современном мире понимание и изучение физических явлений, в том числе движения, являются важными компонентами образования и развития учащихся. Предмет "Физика" представляет собой один из основных курсов в школьной программе и включает в себя изучение законов природы и фундаментальных физических явлений, в частности, движения тел. Для учащихся 7 и 9 классов понимание и умение описывать движение является важным элементом усвоения физических знаний. Умение анализировать и описывать движение тел позволяет понять мир вокруг себя, обосновывать и объяснять различные явления, а также применять полученные знания на практике. Движение - одно из основных понятий в физике, которое описывает изменение положения тела в пространстве с течением времени.

Актуальность исследования движения обусловлена необходимостью понимания и объяснения различных способов движения для учеников 7 и 9 классов, а также разработки новых методов обучения и составления дидактических материалов по данной теме.

- **Цель работы:**

изучить основные способы описания движения в 7 и 9 классах и разработать дидактический материал в помощь учителю.

- **Задачи дипломной работы:**

- 1) изучить основные понятия и законы физики, связанные с движением тел;
- 2) рассмотреть различные методы описания движения и их применение в учебном процессе;
- 3) подготовить планы - конспект уроков для 7 и 9 классов;
- 4) подобрать задачи по теме работы для учащихся 7 и 9 классов;
- 5) разработать урок-игру.

Выпускная квалификационная работа содержит введение, два раздела, заключение, список использованных источников, приложение.

Краткое содержание

Первый раздел работы посвящен изучению теоретического материала по теме «Виды движения. Способы описания движения в 7 и 9 классах».

Рассмотрены: понятие движения, виды движения, способы описания движения, используемые на уроках по физике в 7 и 9 классах.

С точки зрения физики механическое движение – это перемещение материального тела в пространстве относительно других тел с течением времени. Любой движущийся объект можно визуализировать невооруженным глазом, определив изменение позиционных координат. Любое движение, совершаемое объектом, может быть обнаружено путем сравнения нового положения объекта с его исходным положением. Изменение положения объекта во времени считается движением.

Прямолинейное равномерное движение — движение материальной точки вдоль прямой линии, при котором за любые равные интервалы времени точка перемещается на одинаковые расстояния. Скорость точки при таком движении не меняется во времени и является постоянной величиной.

Основные характеристики прямолинейного равномерного движения:

- траектория имеет вид прямой линии;
- величина пройденного пути всегда является положительным числом;
- величина пройденного пути всегда растёт с увеличением временного интервала;
- значение длины пути в момент начала отсчёта ($t=0$) равно нулю;
- изменение во времени координат и пути при прямолинейном равномерном движении происходит по линейному закону.

Криволинейное равномерное движение — это движение по траектории, которая является кривой линией, при котором модуль скорости остаётся постоянным.

Например, таким движением является движение по окружности, когда тело за любой одинаковый промежуток времени поворачивается на одинаковый угол, то есть модуль мгновенной скорости не меняется.

Прямолинейное равноускоренное движение — это движение по прямой, при котором за любые равные промежутки времени вектор скорости точки изменяется на равную величину.

Прежде чем рассматривать величины описывающее движение введем понятие вектора:

Вектор — это понятие из линейной алгебры, объект, имеющий длину и направление. Проще всего его описать как направленный отрезок. Он может обозначаться графически или на записи — стрелкой или числом.

Криволинейное равноускоренное движение происходит, когда вектор начальной скорости и вектор ускорения тела не направлены вдоль одной прямой. В этом случае движение происходит по криволинейной траектории.

Криволинейное равноускоренное движение представляет комбинацию двух движений: равномерного по оси x и равноускоренного с ускорением g по оси y .

Способы описания движения:

Исторически первым способом описания движения стал табличный. Он заключается в том, чтобы отмечать координаты тела в некоторые моменты времени. По представленному ряду пар «время – координата» мы можем видеть, в какие моменты прошлого тело двигалось быстрее, в какие медленнее, и когда где оно было. Безусловно, такой способ самый грубый, поскольку моменты времени в таблице не обязательно будут равномерными, и, кроме того, таблица не дает представления о том, в каких точках находилось тело в моменты времени, не указанные в таблице. Однако, зачастую это и не требуется. Поэтому табличный способ описания движения до сих пор находит применение.

Самым наглядным описанием движения является графический способ. Откладывая на оси абсцисс время, а на оси ординат - расстояние, можно

получить график, по которому положение тела в пространстве определяется в любой нужный момент. Кроме того, такой график дает наглядное представление о скорости изменения координаты.

Наиболее полным и точным способом описания движения является аналитический, то есть, заданный математически. Поскольку любая функция выражает зависимость, а описание движения и есть описание зависимости расстояния от времени, то во многих случаях данную зависимость можно выразить функцией. Задав такую функцию, и подставляя в качестве исходной переменной нужный момент времени, мы можем получить координату в этот момент. Суть аналитического метода описания движения заключается в использовании математических и алгебраических методов для анализа и описания движения тела. В рамках этого метода задача описания движения сводится к формулировке уравнений и решению математических задач, используя фундаментальные законы физики.

Второй раздел работы состоит из 4 планов-конспектов по физике (2 плана-конспекта для 7 класса, 2 плана-конспекта для 9 класса), подготовки дидактического материала для 7 и 9 классов, разработки урока-игры «Путешествие».

Дидактический материал включает в себя: задачи для 7 класса на темы связанные с движением тел (7 обычных задач, 5 графических), задачи для 9 класса на темы связанные с движением тел (5 обычных задач, 5 графических).

Задачи для 7 класса:

1. На сколько секунд быстрее пуля пройдет расстояние 6 км, двигаясь со скоростью 500 м/с, чем звук выстрела, распространяющийся со скоростью 320 м/с?

2. Трактор с плугом за первые 10 мин проехал 1,2 км. Какой путь он пройдет за 0,5 ч, двигаясь с той же скоростью?

3. Определите, какое из двух тел пройдет больший путь и во сколько раз за 0,5 ч: движущееся со скоростью 36 км/ч или - 12 м/с?

4. Автомобиль проезжает первые 1,5 км пути за 2,5 мин, а последующие 5 км - за 5 мин. Чему равна средняя скорость автомобиля на всем пути?

5. За 10 с скорость шарика возросла с 3,6 км/ч до 7,2 км/ч. Определите ускорение шарика.

6. Автомобиль, двигаясь с постоянным ускорением, на некотором участке увеличил свою скорость с 68 м/с до 158 м/с. За какое время произошло это увеличение, если ускорение автомобиля равно $1,5 \text{ м/с}^2$?

7. При равноускоренном движении скорость тела за 40 с уменьшилась на 80 м/с. Найдите ускорение тела.

1. На рисунке 6 показан график зависимости пути равномерного движения тела от времени. По этому графику определите:

- каков путь, пройденный телом за 10 с;
- чему равна скорость движения тела?

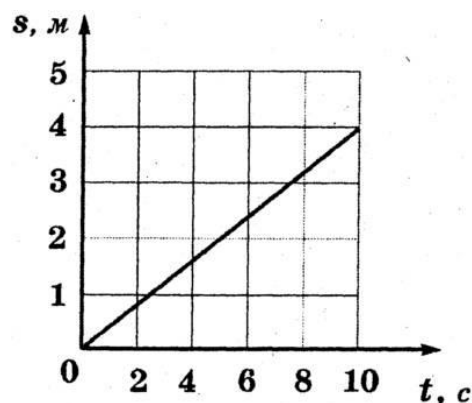


Рисунок 6

2. На рисунке 7 показан график зависимости скорости равномерного движения тела от времени. По этому графику найдите:

- скорость движения тела;
- рассчитайте путь, который пройдет тело за 10 с.

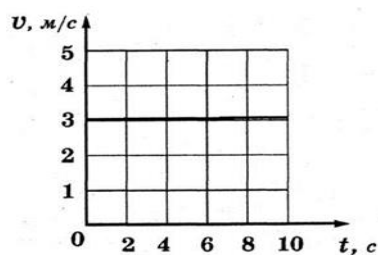


Рисунок 7

3. На рисунке 8 показан график зависимости пути равномерного движения тела от времени. По этому графику определите:

- каков путь, пройденный телом за 5 с;
- чему равна скорость движения тела?

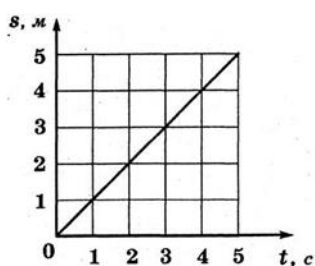


Рисунок 8

4. На рисунке 11 показаны графики зависимости пути равномерного движения тела от времени. По этим графикам определите:

- каковы пути, пройденные телами за 10 с;
- чему равны скорости движения тел?

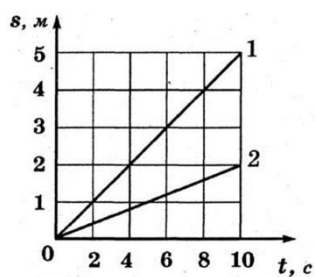


Рисунок 11

5. На рисунке 12 показаны графики зависимости скорости равномерного движения тел от времени. По этим графикам найдите:

- скорости движения каждого тела;
- рассчитайте пути, пройденные каждым телом за 6 с.

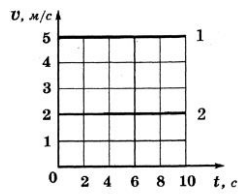


Рисунок 12

Задачи для 9 класса:

1. Автомобиль, двигаясь с ускорением $-0,5 \text{ м/с}^2$, уменьшил свою скорость от 54 до 18 км/ч. Сколько времени ему для этого понадобилось?

2. При подходе к станции поезд начал торможение с ускорением $0,1 \text{ м/с}^2$, имея начальную скорость 90 км/ч. Определите тормозной путь поезда, если торможение длилось 1 мин.

3. Вагон движется равноускорено с ускорением $-0,5 \text{ м/с}^2$. Начальная скорость вагона равна 54 км/ч. Через сколько времени вагон остановится? Постройте график зависимости скорости от времени.

4. Самолет, летевший прямолинейно с постоянной скоростью 360 км/ч, стал двигаться с постоянным ускорением 9 м/с^2 в течение 10 с в том же направлении. Какой скорости достиг самолет и какое расстояние он пролетел за это время?

5. Тело, имея некоторую начальную скорость, движется равноускорено. За время $t = 2 \text{ с}$ тело прошло путь $S = 18 \text{ м}$, причём его скорость увеличилась в 5 раз. Найти ускорение и начальную скорость тела.

1. На рисунке 13 показаны графики зависимости скорости равноускоренного движения тел от времени. По этим графикам найдите:

- рассчитайте пути, пройденные каждым телом за 4 с.

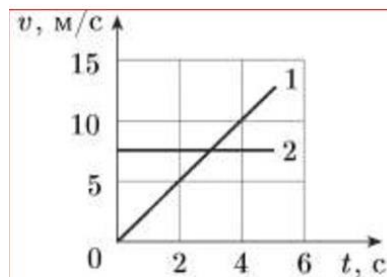


Рисунок 13

2. На рисунке 14 показаны графики зависимости скорости равноускоренного движения тел от времени. По этим графикам найдите:

- ускорение каждого из тел;
- время и место их встречи.

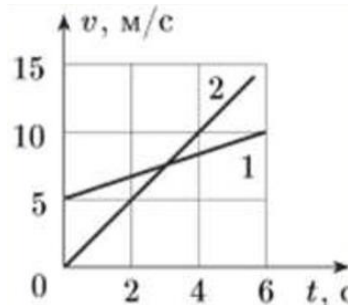


Рисунок 14

3. На рисунке 15 показаны графики зависимости скорости равноускоренного движения автомобилей от времени. По этим графикам найдите:

- какой путь пройдет 1 автомобиль за 2 с;
- какой путь пройдет 2 автомобиль за 4 с.

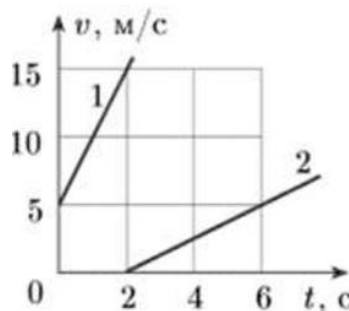


Рисунок 15

4. На рисунке 16 показаны графики зависимости скорости равноускоренного движения тел от времени. По этим графикам найдите:

- уравнение движение для каждого из тел.

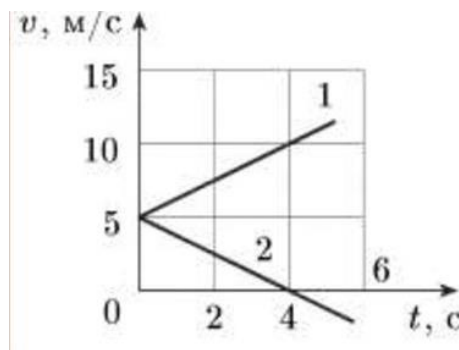


Рисунок 16

5. На рисунке 18 показаны графики зависимости скорости равномерного движения тел от времени. По этим графикам найдите:

-их ускорение;

рассчитайте пути, пройденные каждым телом за 2 с.

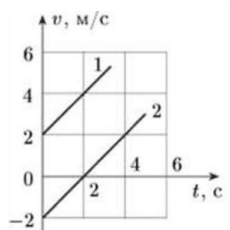


Рисунок 18

Планы-конспекты:

Для 7 класса:

Дата:	Класс: 7	Предмет: физика
Тема: Скорость. Единицы скорости.		
Цель (дидактическая): сформировать у учащихся представление о скорости. Познакомить с понятием и единицами ее измерения. Создать условия для осознания детьми зависимости между величинами, характеризующими движение тел – скоростью, временем и расстоянием. Отработать вычислительные навыки. Закрепить полученные теоретические знания на практике.		
Формируемые УУД: Личностные: формирование ответственного отношения к учению на основе мотивации к обучению и познанию; Регулятивные: постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимися, и того, что ещё неизвестно; Познавательные: использование табличного способа для изучения равномерного движения физического тела. Коммуникативные: развитие монологической и диалогической речи, в соответствии с нормами родного языка.		
Тип: урок усвоения новых знаний		
Оборудование: доска, мел, ноутбук, проектор, интерактивная доска		
Методы обучения: рассказ, беседа		
Способ организации: традиционный		

Для составления данного плана конспекта использовался учебник по физике за 7 класс Перышкин А.В., 2013г.

Дата:	Класс: 9	Предмет: физика
Тема: Скорость прямолинейного равноускоренного движения. График скорости.		
Цель (дидактическая): Строить график скорости от времени, выявить возможные виды таких графиков. Знать формулу скорости равноускоренного прямолинейного движения. Связь физики с другими науками (математика). Умение работать с векторными величинами, проекциями вектора на ось.		
Формируемые УУД: Личностные: формирование ответственного отношения к учению на основе мотивации к обучению и познанию; Регулятивные: постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимися, и того, что ещё неизвестно; Познавательные: изучение новой физической величины «ускорения», научить работать с графиком скорости. Коммуникативные: развитие монологической и диалогической речи, в соответствии с нормами родного языка.		
Тип: урок усвоения новых знаний		
Оборудование: доска, мел, ноутбук, проектор, интерактивная доска		
Методы обучения: рассказ, беседа		
Способ организации: традиционный		

Для составления данного плана конспекта использовался учебник по физике за 9 класс Перышкин А.В., 2013г.

Дата:	Класс: 7	Предмет: физика
Тема: Прямолинейное равноускоренное движение. Ускорение.		
Цель (дидактическая): Рассмотреть прямолинейное равноускоренное движение и его характеристики; ввести физические понятия «мгновенная скорость», «ускорение»; научить решать задачи на расчёт ускорения, времени движения, начальной и конечной скоростей движения.		
Формируемые УУД: Личностные: формирование ответственного отношения к учению на основе мотивации к обучению и познанию; Регулятивные: постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимися, и того, что ещё неизвестно; Познавательные: изучение новых физических величин: «мгновенная скорость», «ускорение», умение решать задачи по формуле для расчета ускорения; Коммуникативные: развитие монологической и диалогической речи, в соответствии с нормами родного языка.		
Тип: урок усвоения новых знаний		
Оборудование: доска, мел, ноутбук, проектор, интерактивная доска		

Методы обучения: рассказ, беседа
Способ организации: традиционный

Для составления данного плана конспекта использовался учебник по физике за 7 класс Перышкин И.М., Иванов А.И., 2023г.

Дата:	Класс: 9	Предмет: физика
Тема: Характеристики неравномерного движения. Прямолинейное ускоренное движение.		
Цель (дидактическая): познакомить учащихся с характерными чертами прямолинейного неравномерного движения. Показать чем отличаются средняя скорость пути и средняя скорость перемещения.		
Формируемые УУД: Личностные: формирование ответственного отношения к учению на основе мотивации к обучению и познанию; Регулятивные: постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимися, и того, что ещё неизвестно; Познавательные: изучить новые физические величины: «средняя скорость пути» и «средняя скорость перемещения», научиться различать данные физические величины и уметь использовать полученные знания на графиках зависимости; Коммуникативные: развитие монологической и диалогической речи, в соответствии с нормами родного языка.		
Тип: урок усвоения новых знаний		
Оборудование: доска, мел, ноутбук, проектор, интерактивная доска		
Методы обучения: рассказ, беседа		
Способ организации: традиционный		

Для составления данного плана конспекта использовался учебник по физике за 9 класс Перышкин И.М., Иванов А.И., 2023г.

Урок-игра «Путешествие»

Правило игры урок-Игра «Путешествие»

Перед началом игры учитель должен подготовить маленькие бумажные листочки с именами и фамилиями всех учеников в классе, и положить свернутые листочки в «шляпу». Также подготовить импровизированные деньги с номиналом «5 ускорений» и карту путешествия. Все это можно будет найти в приложении.

Цель игры: «Добраться до дома и заработать как можно больше денег на билеты»

Правила игры:

1. Когда родитель отводит ребенка в школу, дает школьнику «65 ускорений» - это импровизированная валюта, чтобы ученик смог добраться по станциям обратно домой.

2. Когда школьник выходит из школы, перед ним появляется выбор (поехать на одну из двух станций).

3. Приехав на одну из станций, ученик должен решить задачку, чтобы у него открылся билет на следующую станцию. Если получилось так, что учащийся не смог решить задачу, то ему нужно будет вернуться обратно и выбрать другое направление. Важно помнить, что при переходе на следующую станцию, ученик каждый раз покупает билет на станцию.

4. Учитель так же может распечатать карту, по которой будет двигаться весь класс. По данной карте будет отслеживаться количество денег на билеты.

5. Если вдруг ученик не справился с первой задачей, то задачу на следующей станции решает ученик по желанию.

6. За правильный ответ на задачу учитель дает ученику валюту с номиналом «5 ускорений». Тот ученик, собравший больше всего денег, получает приз-сюрприз.

Задачи для урока-игры «Путешествие»

Станция «Траектория»

Задача:

Двигается ли легкий воздушный шарик, уносимый ветром, относительно Земли или относительно ветра?

Станция: «Машина»

Задача:

Автомобиль прошел расстояние 500 м за 25 с. Найдите скорость автомобиля.

Станция «Векторная»

Задача:

Выберите только векторные величины: время, скорость, ускорение, длина, расстояние.

Станция «Улитка»

Задача:

Какой путь проползет улитка по стволу дерева за 5 мин, если ее скорость 1,4 мм/с? Ответ дайте в мм.

Станция «Горка»

Задача:

Автомобиль едет с горки. С каким ускорением разгоняется автомобиль, если он за 5 с увеличивает свою скорость от 5 до 20 м/с?

Станция «Нанду и Эму»

Задача:

Африканские страусы нанду и эму – это крупные бескрылые птицы. Определите, за какое время африканский страус пробежит стометровку, если его скорость 80 км/ч.

Станция: «Дубная»

Задача:

Средняя скорость роста дуба 0,3 м в год. Сколько лет дереву высотой 6 м?

Станция «График»

Задача:

Определите по графику на сколько скорость 1 тела больше скорости второго тела.

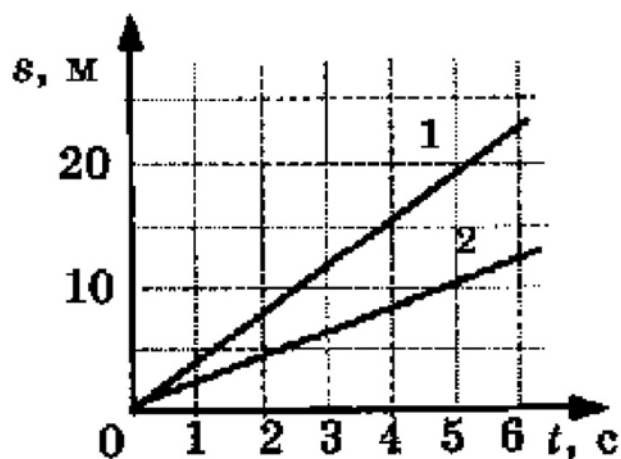


Рисунок 23 – График движения двух тел.

Станция «Поселок»

Задача:

Автомобиль проходит по проселочной дороге 50 км за 4 ч, а оставшиеся 100 км по шоссе за 1 ч. Определите среднюю скорость автомобиля. Ответ дайте в км/ч.

Станция «Бамбук»

Задача:

Молодой бамбук за сутки может вырасти на 86,4 см. На сколько сантиметров он может вырасти за 1 ч? Ответ дайте в см/ч.

Станция «Лодочная»

Задача:

На берегу находится тяжело нагруженная лодка и такая же без груза. С какой лодки легче прыгнуть на берег?

Станция «Пингвинная»

Задача:

Под водой пингвины развивают скорость 30 км/ч. Определите, какое расстояние проплывает пингвин за 5 с.

Заключение

Таким образом, в ходе исследования были рассмотрены различные способы описания движения в школьной программе для 7 и 9 классов. Были

рассмотрены основные теоретические аспекты и практические методики, позволяющие учащимся более полно и точно представить процессы движения в природе и на плоскости. Важно отметить, что изучение данной темы имеет большое значение для формирования понимания физических законов и применения их на практике. В заключение можно сказать, что знание способов описания движения является важным элементом образовательного процесса и способствует развитию критического мышления учащихся.

Список использованных источников

1. Физика 7 класс/ Перышкин А.В. – М.: «Учебник физики базовый уровень 7 класс», 2013г.
2. Физика 7 класс/ Перышкин И.М., Иванов А.И. – М.: «Учебник физики базовый уровень 7 класс», 2023г.
3. Физика 9 класс/ Перышкин А.В. –М.: «Учебник физики базовый уровень 9 класс, 2013г.
4. Физика 9 класс/ Перышкин И.М., Иванов А.И. –М.: «Учебник физики базовый уровень 9 класс, 2023г.
5. Курс теоретической механики Ч.1/ Яблонский А.А.:– М.: Высшая школа, 1984г.
6. Элементарная физика/ Гурский И.П. – М: «Элементарная физика», 1956г.
7. Физика/ Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б. –М: «Физика», 2008г.
8. Физика/ Пинский А.А., Граковский Г.Ю. – М: «Физика», 2021г.
9. Элементарный учебник физики/ Ландсберга Г.С. – М: «Элементарный учебник физики», 1984г.
10. Теоретическая физика. Классическая механика/ Андреев В.А., Дуценко В.П., Федорченко А.М. – М: «Теоретическая физика. Классическая механика», 1983г.
11. Краткий курс теоретической механики./ Тарг С.М.– М.: Высшая школа, 1974г.

12. Краткий курс теоретической механики. / Бутеин И.В., Луниц Я.Л., Меркин Д.Р. Т.1 : -М.: Наука, 1985г.
13. Сборник задач по физике. / А.В. Перышкин – М: Сборник задач по физике к учебникам А.В. Перышкина «Физика. 7 класс», «Физика. 8 класс», «Физика. 9 класс», 2022г.
14. Сборник задач по физике / Лукашик В.И., Иванова Е.В. – М: Сборник задач по физике 7-9 классы, 2011г.
15. Сборник задач по физике./ Московкина Е.Г., Волков В.А. – М: Сборник задач по физике 7-9 классы, 2021г.
16. Сборник игр по физике./ Лавина И. Я. – М: «100 игр по физике», 1995г.
17. Размерность физической величины./ Коган Б. Ю. – М: « Размерность физической величины», 1986 г.
18. Методика преподавания физики./ Орехов В. П., Усова А. В. – М: «Методика преподавания физики в 8–10 классах средней школы», 1980г.
19. Наблюдения учащихся при изучении физики на первой ступени обучения./ Сергеев А.В. – М: «Наблюдения учащихся при изучении физики на первой ступени обучения», 1987г.
20. Методика решения задач по физике в средней школе./ Камецкий С. Е., Орехов В. П. – М: «Методика решения задач по физике в средней школе», 1971г.

