

**Рекомендации по использованию в образовательном процессе
учебного пособия «Физика»
для 9 класса**

К 2019/2020 учебному году издано новое учебное пособие «Физика» для 9 класса (Исаченкова, Л.А., Сокольский, А.А., Захаревич, Е.В. *Физика: учебное пособие для 9 класса учреждений общего среднего образования с русским (белорусским) языком обучения / Л.А. Исаченкова [и др.]; под ред. А.А. Сокольского. – Минск : Народная асвета, 2019*)

Авторы учебного пособия:

кандидат физико-математических наук, доцент

Л.А. Исаченкова;

доцент кафедры физической оптики и прикладной информатики физического факультета Белорусского государственного университета, кандидат физико-математических наук, доцент А.А. Сокольский;

методист Национального института образования Е.В. Захаревич.

Учебное пособие, как основной компонент учебно-методического комплекса, является основным источником получения знаний для учащихся, а для учителя – эффективным инструментом для формирования учебно-познавательных и других компетенций учащихся.

При работе с учебным пособием или другой учебной литературой необходимо формировать у учащихся следующие умения: извлекать наиболее значимую информацию из текста, выделять главное; извлекать информацию из рисунков, таблиц; читать и строить графики; отвечать на вопросы по изучаемому материалу; решать качественные, графические и расчетные задачи; выполнять домашний эксперимент; планировать, выполнять и защищать проектные задания.

В учебном пособии присутствует разграничение материала по степени его важности: главное в параграфах выделено **жирным** шрифтом, основные формулы – плашками **оранжевого** цвета, в конце каждого параграфа формулируются главные выводы, расположенные на плашке соответствующего цвета, присутствует материал для любознательных, выделенный **зеленым** цветом. Это помогает учителю методически грамотно подготовить урок, уделить внимание той части нового материала, которая должна быть осознана



Главные выводы

1. Ускорение характеризует быстроту изменения скорости.
2. Ускорение направлено по вектору изменения скорости.
3. Если ускорение направлено по скорости, то скорость движения растёт, если противоположно скорости — то она уменьшается.

Для любознательных

Формула $\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ определяет *среднее* ускорение за промежутков времени Δt . Но ее можно использовать и для определения *мгновенного* ускорения \vec{a} . Следует лишь (как и при переходе от средней скорости к мгновенной, см. § 8, с. 34) вычислять ускорение за как можно меньший промежуток времени: $\vec{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ ($\Delta t \rightarrow 0$).

учащимися более глубоко: определениям, законам, формулам.

Панорамные страницы (шмуцтитул) и начало каждого параграфа являются средствами мотивации и развития интереса к изучению главы или данного параграфа. Ответы на интригующие вопросы, содержащиеся в мотивационной части, учащиеся находят в процессе изучения главы или параграфа, что активизирует их самостоятельную познавательную деятельность.

- Почему ножницы для разрезания металла имеют длинные рукоятки?
- Можно ли поднять автомобиль усилиями только одного человека?
- Почему на руке, согнутой в локте, можно удержать больший груз, чем на выпрямленной?



После каждого параграфа есть контрольные вопросы, тема заканчивается примерами решения задач или выполнением творческих домашних заданий.

? Контрольные вопросы


1. Как зависит скорость от времени при движении с постоянным ускорением?
2. Что представляет собой график проекции скорости при равнопеременном движении?
3. Может ли при равнопеременном движении повториться значение модуля скорости тела? Приведите примеры.
4. Как, зная проекции v_x и a_x , определить, ускоренно или замедленно движется тело?
5. В каких случаях проекции векторов v_x , v_{0x} и a_x равны модулям векторов v , v_0 и a ?
6. Что происходит со скоростью и с ускорением в точке поворота (рис. 76, б)?

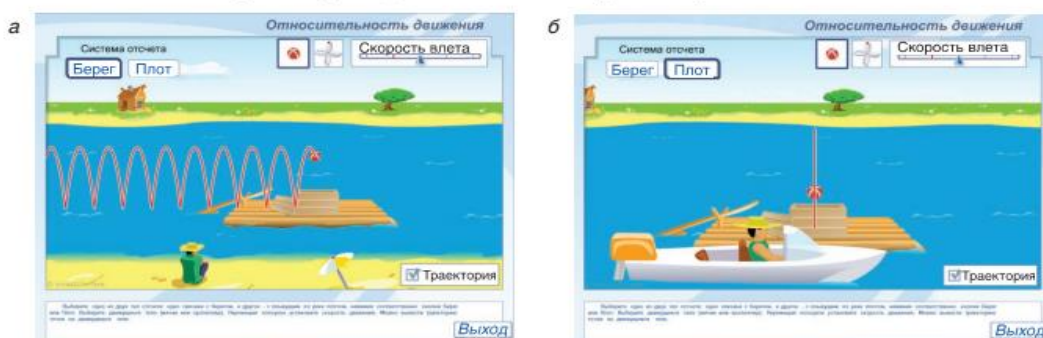
→ Домашнее задание

Докажите, что площадь фигуры, ограниченной графиком проекции ускорения a_x и осью времени t (см. рис. 76, а), взятая со знаком «+» при $a_x > 0$ и со знаком «-» при $a_x < 0$, численно равна изменению проекции скорости Δv_x за время от 0 до t .

Избранный авторами подход к изложению темы дает возможность реализовать завершающий этап ее изучения – обучение школьников применять теоретические знания на практике.

Наличие системы упражнений способствует формированию и совершенствованию всех предусмотренных программой умений и навыков.

 5. Используя интерактивную модель «Относительность движения» из раздела «Механическое движение», продемонстрируйте относительность траектории движения мяча (рис. 13).



12. В сказке Г. Х. Андерсена Дюймовочка плыла на листе кувшинки по течению реки. Как изменялись кинетическая и потенциальная энергия Дюймовочки?

Задания в упражнениях расположены по нарастающей степени сложности, что позволит реализовать дифференцированный подход в процессе обучения.

Авторы предлагают и практико-ориентированные задания; задания с элементами национального компонента; задания, которые предполагают использование электронных образовательных ресурсов.

В учебном пособии представлен разнообразный наглядный материал. Шмуцтитулы, рисунки, схемы, таблицы способствуют интенсификации учебного процесса, позволяют сделать методы и формы работы с учащимися более разнообразными, активизируют их внимание, развивают познавательные интересы. Методически целесообразное использование подобных материалов обеспечивает эффективность процесса обучения в целом.

Наличие в издании справочных материалов на форзацах, способствуют развитию навыков самостоятельной работы материалов, с помощью которых у учащихся формируются общепредметные умения.

Материал рубрики «Для любознательных» позволяет организовать допрофильную подготовку учащихся.

ЗНАЧЕНИЯ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ДЛЯ НЕКОТОРЫХ ТЕЛ И ПРОЦЕССОВ (ПРИБЛИЖЕННЫЕ)	
300 000 $\frac{\text{км}}{\text{с}}$	Света в вакууме
225 408 $\frac{\text{км}}{\text{с}}$	Света в пресной воде
30 $\frac{\text{км}}{\text{с}}$	Земли вокруг Солнца
7,9 $\frac{\text{км}}{\text{с}}$	Первой космической
1 $\frac{\text{км}}{\text{с}}$	Луны вокруг Земли
425 $\frac{\text{м}}{\text{с}}$	Молекул кислорода (при нормальных условиях)
1430 $\frac{\text{м}}{\text{с}}$	Звука в пресной воде при 17° С
331 $\frac{\text{м}}{\text{с}}$	Звука в воздухе (при нормальных условиях)
160 $\frac{\text{км}}{\text{ч}}$	Поездов на линиях Белорусской железной дороги (максимальная)



Форзац

▼ Для любознательных

Формулы $E_n = mgh$ и $E_n = \frac{kx^2}{2}$ отличаются друг от друга, хотя обе описывают одну и ту же физическую величину — потенциальную энергию. Причина различия этих формул в том, что модуль силы тяжести $F_t = mg$ постоянен (график 1 на рис. 250), а модуль силы упругости $F_{\text{упр}} = kx$ изменяется в процессе деформирования (график 3). Поэтому различаются и графики потенциальных энергий: наклонная прямая 2 и участок параболы 4 на рисунке 250.

Рис. 250

Использование современных информационных технологий: интерактивные модели, «оживленные» опыты (с помощью программы дополненной реальности) - позволяет дифференцировать и индивидуализировать образовательный процесс, организовать работу с учащимися с разным уровнем образовательной подготовки и мотивации к изучению учебного предмета. В учебном пособии эта работа организована через ссылки на электронные образовательные ресурсы (программный

комплекс «Наглядная физика»), которые отмечены знаком . «Оживленные» опыты отмечены знаком .

В учебном пособии во многих параграфах присутствует домашнее задание (рубрика «Домашнее задание»), которое носит экспериментальный или исследовательский характер.

Домашнее задание

Вырежьте из плотной бумаги пять стрелок различной длины: $a = 3$ см, $b = 4$ см, $c = 5$ см, $d = 7$ см, $e = 9$ см. Стрелки моделируют векторы. Обозначьте векторы, соответственно, как \vec{a} , \vec{b} , \vec{c} , \vec{d} , \vec{e} .

Покажите на моделях, как складывать и вычитать векторы.

Какими будут углы между векторами для каждого из равенств: $\vec{a} + \vec{b} = \vec{d}$, $\vec{a} + \vec{b} = \vec{c}$, $\vec{b} - \vec{e} = \vec{c}$, $\vec{a} - \vec{b} = \vec{d}$?

Каковы максимальное и минимальное значения модуля суммы и модуля разности для векторов \vec{a} и \vec{b} ? Для \vec{c} и \vec{d} ?

Каждая глава заканчивается перечнем краткосрочных, среднесрочных и долгосрочных проектных заданий, которые по рекомендации учителя могут выполняться учащимися, способствует формированию экспериментально-исследовательской компетенции.



Темы проектных заданий по главе «Основы динамики»

1. Трение: вред или польза?
2. Зависимость предельной прочности нити от ее толщины.
3. Как сократить тормозной путь?
4. Определение массы атмосферы Земли.
5. Почему Луна не падает на Землю, а Земля на Солнце?
6. Силы в природе.
7. Физика в танцах.

Работа с проектными заданиями, предложенными в учебном пособии «Физика» для 9 класса

Целью современного физического образования является не только приобретение знаний по физике, но и формирование соответствующих компетенций. Одной из эффективных образовательных технологий, поддерживающих компетентностный подход в образовании, является проектная технология.

Выполнение проектных заданий формирует необходимые экспериментально-исследовательские компетенции, имеющие первостепенное значение для современного образования. Учащиеся самостоятельно убеждаются в реальности пути познания истины: от наблюдений к выдвижению гипотезы, планированию и постановке эксперимента, построению теоретической модели явления и сравнения ее с результатами эксперимента.

Работая в паре или группе, учащиеся приобретают коммуникативные умения. Развиваются системное мышление, умения провести поиск и отбор необходимой информации, анализировать и обобщать полученные результаты, делать выводы.

В учебном пособии по физике для 9 класса представлены темы проектных заданий к каждой главе пособия.

Темы проектных заданий по главе **«Основы кинематики»**:

1. Время и его измерение.
2. Физика в моей будущей профессии.
3. Аналогии между поступательным и вращательным движениями.
4. Способы счета времени. Календарь.
5. Оптимальный вариант моего движения из дома в школу.
6. Приборы для измерения скорости и ускорения.

Темы проектных заданий по главе **«Основы динамики»**:

1. Трение: вред или польза?
2. Зависимость предельной прочности нити от ее толщины.
3. Как сократить тормозной путь?
4. Определение массы атмосферы Земли.
5. Почему Луна не падает на Землю, а Земля на Солнце?
6. Силы в природе.
7. Физика в танцах.

Темы проектных заданий по главе **«Основы статики»**:

1. Античная механика.
2. Простые механизмы в моем доме.
3. Мифы и легенды физики.
4. Законы статики в конструкции велосипеда.
5. Как одному погрузить в кузов машины тяжелую бочку?

6. Плавание судов и закон Архимеда.
7. От дельтаплана до самолета.
8. Почему айсберги не тонут?

Темы проектных заданий по главе «**Законы сохранения**»:

1. Законы сохранения в механике и качели.
2. Реактивное движение в природе.
3. Законы сохранения и механические игрушки.
4. Какую работу я совершаю каждый день, спускаясь со своего этажа и выходя на улицу.
5. Чем выгодны ветряные двигатели?
6. Какая река более высокоэнергична: равнинная или горная?

Работа над проектными заданиями может осуществляться как на базовом уровне изучения физики, так и на повышенном.

Проектные задания выполняются учащимися по рекомендации учителя, который выступает в роли координатора деятельности учащихся.

Работу над проектами можно применять в виде самостоятельной, индивидуальной, парной, групповой работы учащихся в течение различного по продолжительности времени (краткосрочные (1-2 учебные недели), среднесрочные (4-5 учебных недель) и долгосрочные (четвертные) проекты).

Общий алгоритм работы над проектными заданиями представлен в таблице.

Этап работы	Содержание работы	Деятельность	
		учащихся	учителя
Подготовка	- определение целей в соответствии с выбранной темой проекта; - подбор «рабочей» группы (в случае групповой работы)	- обсуждение темы проектного задания с участниками группы и с педагогом; - определение целей проектного задания	- совместное обсуждение с учащимися темы проектного задания; - помощь при определении целей
Планирование	- определение источников необходимой информации, способов сбора и анализа информации; - распределение задач между участниками группы (в случае групповой работы)	- разработка плана работы над проектным заданием	- консультации при составлении плана работы, поиске и отборе информации
Исследование	- сбор и уточнение информации; - выбор оптимального варианта работы над проектом; - поэтапное выполнение исследовательских задач	- поэтапное выполнение плана проекта	- наблюдение и косвенное руководство деятельностью (при необходимости)
Формулировка	- обсуждение и анализ	- анализ результатов;	- обсуждение

выводов	полученных результатов; - формулировка выводов	- оформление проектного задания	полученных результатов совместно с учащимися; - помощь в формулировке выводов по итогу работы над проектным заданием
Защита	- подготовка отчета о работе над проектным заданием (возможные формы отчета: устный отчет с демонстрацией результатов (презентация проекта), письменный отчет и др.); - анализ выполнения проектного задания, достигнутых результатов	- представление проекта	- оценивание достигнутых результатов, работы каждого учащегося

Рассмотрим **варианты** организации работы учащихся над проектными заданиями на этапах планирования и организации исследования.

Например, 1. При выполнении среднесрочного (до 1 месяца) проектного задания №3 «Как сократить тормозной путь?» (Раздел «Основы динамики», с. 116) учащиеся, работая в паре или группе, должны:

1. Перевести бытовую проблему в научную.
2. Выдвинуть гипотезу о зависимости тормозного пути от скорости и коэффициента сцепления шин с дорогой.
3. Запланировать эксперимент, провести его
4. Сделать выводы по результатам эксперимента.
5. Дать рекомендации по обеспечению безопасности движения в любых дорожных условиях.

Пример 2. Проектное задание №2 «Простые механизмы в моем доме» (Раздел «Основы статики», с. 146). При выполнении данного краткосрочного (одна неделя) индивидуального задания учащийся должен:

1. Провести анализ содержания §26-27 «Физика-9».
2. Найти, где в доме (квартире) встречаются простые механизмы.
3. Обосновать, для чего используются данные простые механизмы, почему необходимо учитывать особенности их действия, как они помогают получить выигрыш в силе и тем самым облегчить повседневный труд.

Пример 3. Проектное задание №6 «Силы в природе» (Раздел «Основы динамики», с. 116). Данное задание для пары или группы учащихся является среднесрочным (две-три недели). Для его выполнения учащийся (учащиеся) должен (ны):

1. Провести поиск и анализ информации по теме задания.
2. Рассмотреть проявления действий различных сил (тяжести, трения и др.) в окружающем мире.
3. Составить брошюру (презентацию), где проявляются действия различных сил, как их действие необходимо учитывать.

При выполнении любой проектной деятельности учащиеся должны произвести защиту своего проекта в выбранной совместно с учителем форме, пройти обсуждение и получить оценку (в численном или качественном выражении).

Включение проектной деятельности в педагогическую практику способствует:

- повышению познавательной активности учащихся;
- повышению их коммуникативности;
- раскрытию творческого и интеллектуального потенциала учащихся;
- реализации допрофильной подготовки и, в определенной мере, профессиональному самоопределению учащихся.