Е. Б. ЗАХАВА-НЕКРАСОВА

ТЕКСТЫ ПО ФИЗИКЕ

УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ имени ПАТРИСА ЛУМУМБЫ

Е. Б. ЗАХАВА-НЕКРАСОВА

ТЕКСТЫ ПО ФИЗИКЕ

(Для работы на занятиях по русскому языку)

Москва — 1971

Утверждено
Редакционным советом
подготовительного факультета

Помещенные в данном пособии тексты по физике предназначаются для чтения и проработки на уроках русского языка со студентами, изучающими физику на первом курсе подготовительного факультета, во II семестре.

К пяти основным текстам пособия даны устные и письменные лексико-грамматические упражнения. Упражнения на причастные и деепричастные обороты и пассивные конструкции могут выполняться только после предварительного изучения соответствующих грамматических тем на основе знакомой студентам общеупотребительной лексики.

Устные упражнения предназначаются главным образом для работы в аудитории, но могут быть также использованы студентами при самостоятельной работе (желательно, чтобы самостоятельная работа проводилась с использованием магнитофона).

После каждого текста помещены видовые пары глаголов, списки существительных, образованных от данных глаголов, и глагольные словосочетания, включающие как научную, так и общеупотребительную лексику.

Текст «Высокогорный каток» взят из «Книги для чтения по физике» (Изд-во МГУ), текст «Механическое взаимодействие тел» — из «Сборника текстов по фонетике для латиноамериканских студентов» (изд. УДН), остальные тексты составлены на материале различных учебников и популярных книг по физике.

В конце сборника помещен лексический материал: список глаголов и словосочетаний, широко употребляемых в физике.

МЕХАНИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ

Автобус едет по дороге. Положение автобуса изменяется относительно дороги. Автобус перемещается. Автобус движется.

Изменение положения данного тела относительно других тел называется механическим движением.

Человек сидит в автобусе. Автобус едет по дороге. Движется ли человек? Положение человека не изменяется относительно автобуса. Человек не движется относительно автобуса. Положение человека изменяется относительно дороги. Человек движется относительно дороги. Человек находится в покое относительно автобуса и в то же время он находится в движении относительно дороги.

Чемодан лежит на полке вагона. Поезд движется. Чемодан не движется относительно вагона, но он движется вместе с вагоном относительно Земли.

Дом стоит на Земле. Земля движется. Дом находится в покое относительно Земли, но он движется вместе с Землёй относительно Солнца.

Об одном и том же теле в одно и то же время можно сказать: движется прямолинейно, покоится, вращается. И всё это будет верно, но с разных точек зрения.

Всякий покой является относительным. Всякое механическое движение также является относительным.

Движение и покой относительны, поэтому когда мы отвечаем на вопрос, движется или покоится данное тело, мы всегда должны указывать, относительно каких тел мы рассматриваем движение данного тела.

Тела, относительно которых рассматривается движение, называются телами отсчёта.

Например, если мы говорим о движении автомобиля или самолёта, то мы всегда рассматриваем это движение по отношению к Земле, то есть Земля является в данном случае телом отсчёта.

Если мы говорим о движении Земли, то мы обычно рассматриваем это движение по отношению к Солнцу или другим небесным телам, то есть Солнце или другие небесные тела являются в данном случае телами отсчёта.

Все тела природы и частицы, из которых они состоят, находятся в состоянии постоянного движения. В природе нет абсолютно неподвижных тел.

В мировом пространстве механическое движение совершают Солнце, Земля, Луна и другие небесные тела.

На Земле механическое движение совершают люди и животные, движутся облака, движется вода в морях и реках, движутся автомобили, поезда и самолёты, движутся различные части машин и станков.

Механическая форма движения представляет собой простейший вид движения.

Механикой называется раздел физики, изучающий законы механического движения.

Изучение других разделов физики невозможно без знания механики, так как перемещения имеют место при всех физических явлениях.

Видовые пары глаголов

изменяться	измениться	в результате чего? под действием чего? под влиянием чего?
изменять	изменить	что? — положение, направление и др.
перемещаться	переместиться	относительно чего? под действием чего?
перемещать	переместить перемещу переместишь	что? относительно чего? чем?
двигаться	—	относительно чего? под действием чего?
Тело движется (двигается) Тела движутся (двигаются)		
двигать	—	что? относительно чего? чем?
покоиться	—	относительно чего?
вращаться	—	вокруг чего? под действием чего?
вращать	—	что? вокруг чего?
указывать	указать	что? на что? кому?

рассматривать	рассмотреть	что? относительно чего? по отношению к чему?
совершать	совершить	движение относительно чего?

Отглагольные существительные: изменение, перемещение, движение, вращение, указание, рассмотрение.

Глагольные словосочетания

совершать	движение	двигаться
	вращение	вращаться
	работу (механическую)	
	путешествие	путешествовать
	поездку	
	прогулку	
	полет	
	открытие	
	подвиг	
находиться	в движении	двигаться
	в покое	покоиться
	в состоянии движения	двигаться
	в состоянии покоя	покоиться
	в зависимости	зависеть

Может *иметь место:* движение, перемещение, изменение, ухудшение, улучшение, процесс, реакция, взаимодействие, событие, случай, происшествие.

Можно изменять	положение	Может изменяться	положение
	направление		направление
	величину		величина
	количество		количество
	скорость		скорость
	массу		масса
	вес		вес
	объём		объём
	расстояние		расстояние
	условия		условия
	состояние		состояние
	температуру		температура
	давление		давление
	план		план
	программу		программа

расписание метод и т. п.		расписание метод погода человек и т. п.

УСТНЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

Активные причастия настоящего времени

Упражнение 1. Студенты слышат первую фразу и говорят две следующие *.

Образец: *Дом стоит на Земле.*
Дом, стоящий на Земле, движется.
Дом, стоящий на Земле, движется относительно Солнца.

Автобус едет по дороге.
Автобус, едущий по дороге, движется.
Автобус, едущий по дороге, движется относительно дороги.
Автобус стоит на остановке.
Автобус, стоящий на остановке, движется.
Автобус, стоящий на остановке, движется относительно Солнца.
Человек идёт по дороге.
Человек, идущий по дороге, движется.
Человек, идущий по дороге, движется относительно дороги.
Чемодан лежит на полке вагона.
Чемодан, лежащий на полке вагона, движется.
Чемодан, лежащий на полке вагона, движется относительно Земли.
Лодка плывёт по реке.
Лодка, плывущая по реке, движется.
Лодка, плывущая по реке, движется относительно берега.
Космонавт находится в космическом корабле.
Космонавт, находящийся в космическом корабле, движется.
Космонавт, находящийся в космическом корабле, движется относительно Земли.

Упражнение 2. Студент слышит первые две фразы (они выделены) и говорит три следующие.

* Первая фраза может произноситься преподавателем или воспроизводится с помощью магнитофона.

Образец: *Дом стоит на Земле. Земля движется.*

Дом, стоящий на Земле, движется.

Дом, стоящий на Земле, движется относительно Солнца.

Дом, стоящий на Земле, движется относительно Солнца и покоится относительно Земли.

Человек сидит в автобусе. Автобус движется.

Человек, сидящий в автобусе, движется.

Человек, сидящий в автобусе, движется относительно Земли.

Человек, сидящий в автобусе, движется относительно Земли и покоится относительно автобуса.

Чемодан лежит на полке вагона. Поезд движется.

Чемодан, лежащий на полке вагона, движется.

Чемодан, лежащий на полке вагона, движется относительно Земли и покоится относительно вагона.

Упражнение 3. Студент изменяет конструкцию, образуя причастный оборот.

а) Образец: Мы говорили о доме, который стоит на Земле.

Мы говорили о доме, стоящем на Земле.

Мы говорили:
об автобусе, который стоит на остановке;
об автобусе, который едет по дороге;
о человеке, который идет по дороге;
о человеке, который сидит в автобусе;
о чемодане, который лежит на полке вагона;
о лодке, которая плывет по реке;
о космонавте, который находится в космическом корабле.

б) Образец: Мы говорили о движении дома, который стоит на Земле.

Мы говорили о движении дома, стоящего на Земле.

Мы говорили о движении:
автобуса, который стоит на остановке;
автобуса, который едет по дороге;
человека, который едет по дороге;
человека, который сидит в автобусе;
чемодана, который лежит на полке вагона;
лодки, которая плывет по реке;
космонавта, который находится в космическом корабле.

в) Образец: Мы будем говорить о Земле, которая движется.
Мы будем говорить о движущейся Земле.

Мы будем говорить:
о Земле, которая движется;
об автобусе, который движется;
о поезде, который движется;
о лодке, которая движется;
о космическом корабле, который движется;
о ракетах, которые движутся;
об автомобилях, которые движутся;
о людях, которые движутся.

Упражнение 4. Студент слышит две первые фразы и говорит третью. Или: студент слышит первую фразу и говорит две следующие.

Образец: *Дом стоит на Земле.*
Земля движется.
Дом стоит на движущейся Земле.

I

Человек сидит в автобусе.
Автобус движется.
Человек сидит в движущемся автобусе.

Пассажиры сидят в вагоне.
Вагон движется.
Пассажиры сидят в движущемся вагоне.

Мы сидим в лодке.
Лодка движется.
Мы сидим в движущейся лодке.

Космонавт находится в космическом корабле.
Космический корабль движется.
Космонавт находится в движущемся космическом корабле.

II

Чемодан лежит на полке вагона.
Вагон движется.
Чемодан лежит на полке движущегося вагона.

Человек идёт по вагону поезда.
Поезд движется.
Человек идёт по вагону движущегося поезда.

Пассажиры сидят в вагоне поезда.
Поезд движется.
Пассажиры сидят в вагоне движущегося поезда.

Упражнение 5. Студент слышит две первые фразы и говорит остальные.

Образец: *Дом стоит на Земле.*
Земля движется.
Дом стоит на движущейся Земле.
Дом, стоящий на движущейся Земле, движется.
Дом, стоящий на движущейся Земле, движется относительно Солнца.

Человек сидит в автобусе.
Автобус движется.
Человек сидит в движущемся автобусе.
Человек, сидящий в движущемся автобусе, движется.
Человек, сидящий в движущемся автобусе, движется относительно дороги.

Космонавт находится в космическом корабле.
Космический корабль движется.
Космонавт находится в движущемся космическом корабле.
Космонавт, находящийся в движущемся космическом корабле, движется.
Космонавт, находящийся в движущемся космическом корабле, движется относительно Земли.

Упражнение 6. Студент слышит первую фразу и говорит две следующие.

Образец: *Человек сидит в вагоне движущегося поезда.*
Человек, сидящий в вагоне движущегося поезда, движется и покоится.
Человек, сидящий в вагоне движущегося поезда, движется относительно Земли и покоится относительно вагона.

Чемодан лежит на полке движущегося вагона.
Чемодан, лежащий на полке движущегося вагона, движется и покоится.
Чемодан, лежащий на полке движущегося вагона, движется относительно Земли и покоится относительно вагона.

Человек идет по вагону движущегося поезда.
Человек, идущий по вагону движущегося поезда, движется.
Человек, идущий по вагону движущегося поезда, движется относительно Земли и относительно вагона.

Упражнение 7. Студент слышит первую фразу и говорит две следующие.

Образец: *Человек сидит в движущемся автобусе.*
Положение человека, сидящего в движущемся автобусе, не изменяется относительно автобуса, но изменяется относительно дороги.

Чемодан лежит на полке движущегося вагона.
Положение чемодана, лежащего на полке движущегося вагона, не изменяется относительно вагона, но изменяется относительно Земли.

Человек идет по вагону движущегося поезда.
Положение человека, идущего по вагону движущегося поезда, изменяется относительно вагона и относительно Земли.

Упражнение 8. Студент отвечает на вопросы. Отвечая на вопрос, он может изменять конструкцию: вместо причастного оборота употреблять придаточное предложение.

Относительно чего движется:
дом, стоящий на Земле?
автобус, едущий по дороге?
человек, идущий по дороге?

Относительно чего движется:
человек, сидящий в движущемся автобусе?
человек, сидящий в вагоне движущегося поезда?
человек, идущий по вагону движущегося поезда?
чемодан, лежащий на полке движущегося вагона?

Относительно чего покоится:
дом, стоящий на Земле?
человек, сидящий в движущемся автобусе?
человек, сидящий в вагоне движущегося поезда?
чемодан, лежащий на полке движущегося вагона?

Относительно чего изменяется положение:
автобуса, едущего по дороге?
дома, стоящего на Земле?
человека, сидящего в движущемся автобусе?
человека, идущего по вагону движущегося поезда?
чемодана, лежащего на полке движущегося вагона?

Движется ли:
дом, стоящий на Земле?
человек, сидящий на стуле?
портфель, лежащий на столе?
автобус, стоящий на остановке?

Можем ли мы сказать:
о доме, стоящем на Земле, что он движется?
о человеке, сидящем на стуле, что он находится в движении?
о портфеле, лежащем на столе, что он покоится?
об автобусе, стоящем на остановке, что он находится в покое?
о человеке, идущем по дороге, что он неподвижен?

Можем ли мы сказать о чемодане, лежащем на полке движущегося вагона, что он:
движется?
находится в движении?
покоится?
находится в покое?
неподвижен?

Все ли тела, находящиеся на Земле:
движутся?
перемещаются?
находятся в движении?
находятся в состоянии движения?
совершают какое-либо движение?

ПИСЬМЕННЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

Упражнение 1. Просклоняйте письменно следующие словосочетания:

1) движущийся автобус, движущаяся лодка, движущиеся облака, движущиеся люди;

2) дом, стоящий на Земле; книга, лежащая на столе; тело, падающее на Землю; люди, сидящие в автобусе; космонавты, находящиеся в космическом корабле; космический корабль, движущийся в безвоздушном пространстве.

Упражнение 2. Вставьте причастия в нужной форме.

Стоящий на Земле

1. Дом, . . . , движется вместе с Землёй. 2. Мы говорили о движении дома, . . . 3. О доме, . . . , можно сказать, что он движется.

Идущий по дороге

1. Мы смотрим на человека, . . . 2. Человек, . . . , перемещается относительно дороги. 3. Мы рассматриваем движение человека, . . . 4. В тексте говорится о человеке, . . . 5. К человеку, . . . , приближается автомобиль.

Движущийся

1. Мы смотрим на . . . вагон. 2. Пассажиры сидят в . . . вагоне. 3. Чемодан лежит на полке . . . вагона. 4. Человек

идет по ... вагону. 5. Мы рассматриваем движение человека по отношению к ... вагону. 6. В тексте говорится о ... вагоне. 7. Человек смотрит из окна ... вагона. 8. Мы наблюдаем за ... вагоном.

Упражнение 3. Образуйте причастные обороты.

1. Дом, который *стоит* на Земле, движется вместе с Землей. 2. Автобус, который *едет* по дороге, движется относительно дороги. 3. Автобус, который *стоит* на остановке, покоится относительно Земли, но находится в движении относительно Солнца. 4. Человек, который *идет* по дороге, движется относительно дороги. 5. Человек, который *сидит* в автобусе, движется вместе с автобусом. 6. Чемодан, который *лежит* на полке вагона, движется вместе с вагоном. 7. Лодка, которая *плывет* по реке, находится в движении относительно берега. 8. Космонавт, который *находится* в космическом корабле, движется относительно Земли. 9. Ракета, которая *летит* в безвоздушном пространстве, движется относительно Луны. 10. Механикой называется раздел физики, который *изучает* законы механического движения. 11. Положение автобуса, который *стоит* на остановке, не изменяется относительно Земли, но изменяется относительно Солнца. 12. В тексте говорится об автобусе, который *едет* по дороге, и о человеке, который *сидит* в автобусе. 13. Мы рассматриваем движение дома, который *стоит* на Земле, и движение чемодана, который *лежит* на полке вагона. 14. Человек сидит в автобусе, который *движется*. 15. Чемодан лежит на полке вагона, который *движется*. 16. Человек идет по вагону, который *движется*. 17. Космонавт находится в космическом корабле, который *летит* в безвоздушном пространстве. 18. В природе нет (не существует) тел, которые *находятся* в состоянии абсолютного покоя.

Упражнение 4. Вместо выделенных слов употребите прилагательные в краткой форме. Обратите внимание на согласование краткого прилагательного с подлежащим в роде и в числе.

Неподвижен, неподвижна, неподвижно, неподвижны

1. Чемодан *покоится* относительно вагона. 2. Лодка *находится в покое* относительно берега. 3. Данное тело *покоится* относительно Луны. 4. Автомобиль и человек, сидящий в автомобиле, *находятся в покое* относительно Земли. 5. Данная система тел *покоится* относительно тела отсчёта. 6. Дома, стоящие на Земле, *находятся в покое* относительно Земли.

Относителен, относительна, относительно, относительны

1. Движение *является относительным.* 2. Покой *является относительным.* 3. Движение и покой *являются относительными. 4.* Скорость тела *является относительной.*

Упражнение 5. Замените выделенные слова антонимами.

1. Тело находится в состоянии *движения.* 2. Всякое *движение* относительно. 3. Данное тело *движется* относительно тела отсчёта. 4. Мы говорили о человеке, *движущемся* относительно Земли. 5. Автомобиль и человек, сидящий в нём, *движутся* относительно Земли.

Упражнение 6. Замените выделенные слова и словосочетания синонимами.

1. Земля *совершает движение* относительно Солнца. 2. Человек, сидящий в автобусе, *находится в покое* относительно автобуса. 3. Космический корабль *перемещается* относительно Луны.

Упражнение 7. В данных предложениях простой предлог *относительно* замените сложным предлогом *по отношению к;* соответственно измените падеж.

1. Мы рассматриваем движение самолёта относительно Земли. 2. Человек, идущий по дороге, находится в движении относительно дороги. 3. Автобус, стоящий на остановке, движется относительно Солнца и звёзд. 4. Человек, сидящий в движущемся автобусе, находится в покое относительно автобуса, но перемещается относительно дороги. 5. Человек, сидящий в вагоне движущегося поезда, находится в движении относительно предметов, расположенных на Земле, и покоится относительно предметов, находящихся в вагоне. 6. Мы всегда должны указывать, относительно каких тел мы рассматриваем движение данного тела.

Упражнение 8. Напишите изложение текста «Механическое движение», употребляя причастия и причастные обороты.

МЕХАНИЧЕСКОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ТЕЛ

Человек, стрелявший из винтовки, знает, что в момент выстрела пуля летит в одном направлении, а винтовка движется в противоположном. И эта сила отдачи бывает довольно большой.

Когда мы прыгаем на берег из лодки, то она также движется в противоположную сторону и с довольно большой скоростью. Таким образом, когда два тела действуют друг на друга, то возникают силы, направленные в противоположные стороны.

Мы можем убедиться, что эти силы равны по величине. Известно, что магнит притягивает к себе сталь. Проделав следующий опыт, мы увидим, что и сталь притягивает к себе магнит.

Возьмём две одинаковые тележки, поставим их на стекло для уменьшения силы трения, и положим на одну тележку сталь, а на другую — сильный магнит, имеющий такую же массу. Мы увидим, что они движутся навстречу друг другу с одинаковым ускорением.

Таких примеров можно привести очень много. В природе не бывает одностороннего действия одного тела на другое, а всегда возникает взаимодействие между двумя телами.

Взаимные действия двух тел друг на друга всегда равны по величине и противоположны по направлению. Это формулировка третьего закона движения, открытого Ньютоном.

Возникает вопрос: если Земля притягивает к себе какое-либо тело, а тело притягивает к себе Землю с такой же силой, то почему же тело движется к Земле, а не Земля к телу. Как вы думаете, почему?

Видовые пары глаголов

стрелять	выстрелить	из чего? куда? — в цель, по цели
прыгать	прыгнуть	куда? откуда? — на берег, из лодки
действовать	подействовать	на что? на кого?
взаимодействовать	—	с чем?
возникать	возникнуть	в результате чего? под действием чего? откуда? где?
притягивать	притянуть	что? к чему?
притягиваться	—	к чему?
проделывать	проделать опыт	с чем?
убеждаться	убедиться	в чём?
опускать	опустить	что? куда? — тело в воду
приводить	**при**вести пример	чего? кому?
проводить	**про**вести опыт	с чем?
формулировать	сформулировать	что? — закон

Отглагольные существительные: выстрел, стрельба, прыжок, возникновение, притяжение (сила притяжения Земли), убеждение, опускание, проведение.

Глагольные словосочетания

Может *возникать:*

движение, процесс, колебание, вращение, спор, конфликт, шум, мысль, идея, желание, надежда, сомнение, вопрос, чувство и т. п.

Можно *проделывать:*

опыт, эксперимент.

Можно *приводить:*

примеры, аргументы, факты.

Можно *убеждаться:*

в правильности чего-либо, в справедливости чего-либо, в необходимости чего-либо, в том, что...

Можно *формулировать:*

закон, правило, вопрос, задание.

УСТНЫЕ УПРАЖНЕНИЯ (ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ)

I. Движение пули и движение винтовки в момент выстрела

1. *Какая сила* действует на пулю в момент выстрела?
   Какая сила действует на винтовку в момент выстрела?

— На пулю в момент выстрела действует сила давления газов.

— На винтовку в момент выстрела действует реактивная сила.

Под действием какой силы пуля приходит в движение?
Под действием какой силы винтовка приходит в движение?

— Пуля приходит в движение под действием силы давления газов.

— Винтовка приходит в движение под действием реактивной силы.

2. *В каком направлении* движется винтовка в момент выстрела?
   В каком направлении движется пуля в момент выстрела?

— Винтовка в момент выстрела движется в направлении, противоположном движению пули.

— Пуля в момент выстрела движется в направлении, противоположном движению винтовки.

В какую сторону движется винтовка в момент выстрела?
В какую сторону движется пуля в момент выстрела?

— Винтовка в момент выстрела движется в сторону, противоположную движению пули.
— Пуля в момент выстрела движется в сторону, противоположную движению винтовки.

3. *В какую сторону* направлена сила, действующая в момент выстрела на винтовку?
— Сила, действующая в момент выстрела на винтовку, направлена в сторону, противоположную движению пули.

II. Движение человека, прыгающего из лодки, и движение лодки

1. *Какая сила* действует на лодку в момент прыжка?
— На лодку в момент прыжка действует реактивная сила.

Под действием какой силы лодка приходит в движение, когда человек прыгает из нее?
— Когда человек прыгает из лодки, она приходит в движение под действием реактивной силы.

2. *В каком направлении* (в какую сторону) движется лодка, когда человек прыгает из нее?
— Когда человек прыгает из лодки, она движется в направлении, противоположном движению человека (в сторону, противоположную движению человека).

В какую сторону направлена сила, действующая на лодку, когда человек прыгает из нее?
— Сила, действующая на лодку, когда человек прыгает из нее, направлена в сторону, противоположную движению человека.

III. Движение стали и магнита

1. *Какая сила* действует на сталь?
Какая сила действует на магнит?
— На сталь действует сила притяжения магнита.
— На магнит действует сила притяжения стали.

Под действием какой силы движется сталь?
Под действием какой силы движется магнит?
— Сталь движется под действием силы притяжения магнита.
— Магнит движется под действием силы притяжения стали.

2. *В каком направлении* движется сталь?
В каком направлении движется магнит?
— Сталь движется (по направлению) к магниту (навстречу магниту).

— Магнит движется (по направлению) к стали (навстречу стали).

В какую сторону движется сталь?

В какую сторону движется магнит?

— Сталь движется в сторону магнита.

— Магнит движется в сторону стали.

— Сталь движется навстречу магниту (к магниту).

— Магнит движется навстречу стали (к стали).

IV. Движение Земли и яблока

1. *Какая сила* действует на падающее яблоко?

Какая сила действует на Землю во время падения яблока?

— На падающее яблоко действует сила притяжения Земли.

— На Землю во время падения яблока действует сила притяжения яблока.

Под действием какой силы яблоко приходит в движение?

Под действием какой силы Земля приходит в движение?

— Яблоко приходит в движение под действием силы притяжения Земли.

— Земля приходит в движение под действием силы притяжения яблока.

2. *В каком направлении* движется падающее яблоко?

В каком направлении движется Земля?

— Падающее яблоко движется (по направлению) к Земле.

— Земля движется (по направлению) к яблоку.

В какую сторону движется падающее яблоко?

В какую сторону движется Земля?

— Падающее яблоко движется в сторону Земли.

— Земля движется в сторону яблока.

3. *В какую сторону* направлена сила, действующая на яблоко?

В какую сторону направлена сила, действующая на Землю?

— Сила, действующая на яблоко, направлена в сторону, противоположную движению Земли.

— Сила, действующая на Землю, направлена в сторону, противоположную движению яблока.

ПИСЬМЕННЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

Упражнение 9. Замените причастные обороты придаточными предложениями.

1. Каждый человек, *стрелявший* из винтовки, знает, что в момент выстрела бывает отдача. 2. Человек, *прыгавший* на берег из лодки, знает, что в момент прыжка она движется в направлении, противоположном прыжку. 3. Лодка, *находящаяся* в воде у берега, приходит в движение, если человек прыгает из нее на берег. 4. Сила, *действующая* в момент выстрела на винтовку, направлена в сторону, противоположную движению пули. 5. Силы, *возникающие* при взаимодействии двух тел, равны по величине и противоположны по направлению. 6. Магнит и сталь, *движущиеся* навстречу друг другу с одинаковой скоростью, имеют одинаковую массу. 7. Силы, *действующие* на магнит и сталь, равны по величине, так как магнит и сталь, *имеющие* одинаковую массу, движутся навстречу друг другу с одинаковой скоростью. 8. Движется ли Земля по направлению к телу, *падающему* на Землю? 9. Масса Земли, *притягивающей* к себе тело, во много раз больше массы этого тела. 10. Ньютон, *открывший* законы механического движения, был великим ученым. 11. Знаете ли вы формулировку третьего закона движения, *открытого* Ньютоном? 12. При взаимодействии двух тел всегда возникают равные по величине силы, *направленные* в противоположные стороны. 13. Винтовка и пуля движутся под действием сил, *направленных* в противоположные стороны.

Упражнение 10. Образуйте деепричастные обороты, заменяя выделенные глаголы деепричастиями соответствующего вида.

1. Человек, когда он *стреляет* из винтовки, чувствует отдачу. 2. Если мы *проделаем* опыт с магнитом и сталью, мы убедимся, что магнит и сталь притягивают друг друга. 3. *Возьмём* две тележки и на одну положим сталь, а на другую магнит. 4. *Поставим* тележки на стекло и увидим, что они движутся навстречу друг другу. 5. Тележки движутся с одинаковой скоростью, так как они *притягивают* друг друга с одинаковой силой и имеют одинаковую массу.

Упражнение 11. Вставьте прилагательное *противоположный* в полной или краткой форме. (Полная форма употребляется только в тех случаях, когда прилагательное является определением).

1. Винтовка и пуля в момент выстрела движутся в ... стороны. 2. Направление движения винтовки ... направлению движения пули. 3. Лодка и человек, прыгающий из нее, движутся в ... направлениях. 4. Направления движения лодки и человека, прыгающего из нее, ... 5. Винтовка в момент выстрела движется в направлении, ... движению пули. 6. Лодка движется в сторону, ... движению человека, прыгающего из нее.

Упражнение 12. Напишите изложение текста «Механическое взаимодействие тел», употребляя причастные и деепричастные обороты.

МОЖНО ЛИ СКАЗАТЬ, ЧТО ЯБЛОКО И ЗЕМЛЯ ПАДАЮТ ДРУГ НА ДРУГА?

Падение — это движение, которое происходит под действием силы притяжения. Сила притяжения есть сила взаимодействия тела и Земли. Значит, равные, но противоположно направленные силы приложены к телу и к Земле.

Отсюда ясно, что яблоко падает на Землю оттого, что его притягивает земной шар; но точно с такой же силой и яблоко притягивает к себе нашу планету. Значит, можно сказать, что яблоко и Земля падают друг на друга, но только с различным ускорением.

Ускорение земного шара во столько раз меньше ускорения яблока, во сколько раз масса Земли превышает массу яблока. Конечно, масса земного шара в огромное число раз больше массы яблока, и поэтому Земля получает ускорение настолько ничтожное, что практически его можно считать равным нулю.

Поэтому мы и говорим, что яблоко падает на Землю, вместо того, чтобы сказать: «яблоко и Земля падают друг на друга».

Видовые пары глаголов

прилагать	приложить силу к телу	
падать	упасть	откуда? с какой высоты?
	упаду	куда?
	упадёшь	по действием чего?
превышать	превысить	что? — какое-либо количество, величину, меру
получать	получить ускорение под действием силы	
приобретать	приобрести ускорение под действием силы	

Отглагольные существительные: приложение (точка приложения силы), падение, превышение, получение, приобретение.

МОЖЕТ ЛИ ТЕЛО ДВИГАТЬСЯ БЕЗ ОПОРЫ?

Когда мы ходим, мы отталкиваемся ногами от земли или от пола; по очень гладкому полу или льду, от которого нога не может оттолкнуться, ходить нельзя. Земля и пол служат нам опорой при ходьбе.

Поезд при движении отталкивается своими колёсами от рельсов, автомашина отталкивается колёсами от дороги. Вспомните, как трудно машине двигаться, когда дорога покрыта льдом. Теплоход отталкивается от воды своими винтами, самолёт также отталкивается от воздуха при помощи винта — пропеллера.

Для отталкивания нужна какая-либо среда, способная оказывать сопротивление, например земля, вода или воздух. В безвоздушном пространстве самолет не может лететь из-за того, что там нет опоры, то есть среды, от которой можно отталкиваться.

Как вы думаете — может ли тело начать двигаться, не имея никакой опоры вне себя? Является ли отталкивание от опоры необходимым условием движения тела?

Может показаться, что двигаться без опоры так же невозможно, как поднять самого себя за волосы. Однако движение без внешней опоры возможно, и оно происходит на наших глазах.

Человек, который катается на коньках, может убедиться в этом на своём опыте. Если, взяв в руки тяжёлую палку, конькобежец станет на лед и бросит эту палку вперёд, он покатится назад, не отталкиваясь ногой ото льда.

Здесь мы говорим о движении не одного тела, а системы тел, так как конькобежец и палка, которую он бросает, представляют собой систему взаимодействующих тел.

Всегда, когда в системе тел происходит взаимодействие, силы, с которыми два тела действуют друг на друга, равны по величине и направлены в противоположные стороны, поэтому если конькобежец бросает палку вперёд, он движется назад.

Если мы рассматриваем движение системы тел, мы можем говорить о внешних и внутренних силах. Силы, действующие внутри системы, называются внутренними, а силы, действующие на систему, называются внешними.

Силы взаимодействия между конькобежцем и палкой, которую он бросает, являются внутренними. Конькобежец,

таким образом, приходит в движение без действия внешней опоры.

Вы знаете, почему летит ракета, какая сила приводит её в движение?

Когда газы, образующиеся при горении топлива в ракете, выбрасываются из отверстия в корпусе ракеты, возникает сила, которая приложена к корпусу ракеты и направлена в сторону, противоположную движению газа. Эта сила, которая называется реактивной силой, и вызывает движение ракеты.

Ракета была изобретена раньше, чем учёные смогли установить причину её движения. В старину думали, что ракета отталкивается от воздуха своими газами, образующимися при горении в ней пороха. Как мы теперь знаем, истинная причина движения ракеты совершенно иная. Ракета является единственным двигателем, который может работать в безвоздушном пространстве, так как она не нуждается для своего движения в какой-либо внешней опоре. Следовательно, ракета может быть использована для межпланетных полётов.

Это доказал замечательный русский ученый и изобретатель Константин Эдуардович Циолковский. Он разработал теорию движения тела с переменной массой и, таким образом, теоретически обосновал полёт ракеты. Циолковский не только научно обосновал возможность космических путешествий, но и создал технический проект реактивного космического корабля.

Труды К. Э. Циолковского явились теоретической базой для развития современной реактивной техники. Принцип реактивного движения позволил создать в наши дни самолёты, движущиеся со скоростью в несколько тысяч километров в час, искусственные спутники Земли и космические ракеты, совершающие межпланетные путешествия.

Видовые пары глаголов

отталкиваться	оттолкнуться	от чего? чем? при помощи чего?
отталкивать	оттолкнуть	что? кого? от чего? от кого? чем?
служить опорой	—	чему? кому? для чего? для кого?
оказывать	оказать сопротивление	чему? кому?
сопротивляться	—	чему?
опираться	опереться обопрусь обопрёшься обопрутся	на что? на кого? обо что? чем?

поднимать	поднять подниму поднимешь поднимут	что? за что? откуда? куда?
подниматься	подняться	откуда? куда? по чему? — по поверхности, по лестнице
катиться	покатиться	куда? откуда? по чему? — по поверхности
приводить	привести в движение	что? при помощи чего?
вырывать	вырвать вырву вырвешь вырвут	что? из чего?
прилагать	приложить силу	к чему?
вызывать	вызвать	что?
изобретать	изобрести изобрету изобретёшь изобретут	что?
устанавливать	установить	что?
нуждаться	—	в чём?
использовать	использовать	что? для чего?
разрабатывать	разработать	что?
обосновывать	обосновать	что?
позволять	позволить	кому? что делать? (сделать)
создавать	создать создам создашь создадут	что?

Отглагольные существительные: отталкивание, сопротивление, поднятие, приведение, отделение, приложение (точка приложения силы), направление, изобретение, изобретатель, установление, нужда, использование, разработка, обоснование, позволение, создание, создатель.

Глагольные словосочетания

отталкиваться	от земли	колёсами, ногами
	от пола	ногами
	от дороги	колёсами, ногами
	от рельсов	колёсами

	от воды	вёслами, винтом, ногами, руками
	от воздуха	винтом, пропеллером, крыльями
	от поверхности	
служить	опорой	
	базой	
	основой	
	источником	
	материалом	
	сырьём	
	примером	
	телом отсчёта	
оказывать	сопротивление	сопротивляться (чему?)
	противодействие	противодействовать (чему?)
	воздействие	воздействовать на (что?)
	действие	действовать (на что?)
	помощь	помогать (кому?)
	доверие	доверять (кому?)
приводить	в движение (что?)	
	в равновесие (что?)	
	в состояние движения (что?)	
	в состояние равновесия (что?)	
	в волнение (кого?)	

Нуждаться: в опоре, в поддержке, в помощи, в покое, в отдыхе, во внимании.

Устанавливать: 1) причину, закономерность, зависимость, факты; 2) аппарат, аппаратуру, станок, двигатель; 3) порядок, дисциплину.

Разрабатывать: теорию, план, программу, проект, метод, методику, систему.

Обосновывать: возможность, необходимость, предложение, план, методику, метод.

УСТНЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

Лексика для устных упражнений

Движущиеся тела:

1) человек, лыжник, конькобежец, пловец;
2) тепловоз, электровоз, паровоз;

Упражнение 1. Студент отвечает на вопрос или продолжает фразу, услышав первые два слова.

Вопросы: 1) От чего отталкивается движущийся автомобиль, велосипед и т. д.?
2) Чем (при помощи или с помощью чего) движущийся автомобиль отталкивается от дороги?

Движущийся	*автомобиль*	*отталкивается от дороги*	*колёсами*	*(при помощи колёс)*
	велосипед			
	мотоцикл			
	автобус			
	тепловоз	от рельсов	колёсами	(при помощи колёс)
	теплоход	от воды	винтом	(при помощи винта)
	электровоз	от рельсов	колёсами	(при помощи колёс)
	электроход	от воды	винтом	(при помощи винта)
	паровоз	от рельсов	колёсами	(при помощи колёс)
	пароход	от воды	винтом	(при помощи винта)
Идущий	человек	от земли или пола	ногами	(при помощи ног)
Бегущий	лыжник	от снега	лыжами или палками	(при помощи лыж или палок)
	конькобежец	ото льда	коньками	(при помощи коньков)
Плывущий	человек	от воды	руками и ногами	(при помощи рук и ног)
Летящий	самолёт	от воздуха	пропеллером	(при помощи пропеллера)
Движущаяся	лодка	от воды	вёслами	(при помощи вёсел)
Летящая	птица	от воздуха	крыльями	(при помощи крыльев)
Плывущая	рыба	от воды	хвостом и плавниками	(при помощи хвоста и плавников)

3) теплоход, пароход электроход;
4) автомобиль, автобус, трамвай, велосипед;
5) рыба, лодка, моторная лодка, парусная лодка;
6) птица, самолет.

Глаголы: отталкиваться от чего? чем? при помощи чего?
опираться на что? обо что?
служить опорой кому? чему?

Что может служить опорой: земля, дорога, пол, рельсы, лёд, снег, вода, воздух и т. д.

Что может служить для отталкивания от опоры: ноги, руки, коньки, лыжи, палки, крылья, плавники, хвост, колеса, винт, весла, парус, пропеллер.

Упражнение 2. Студент отвечает на вопросы:
1) Что служит опорой движущемуся автобусу (автомобилю и др.)?
2) Каким движущимся телам служит опорой воздух (вода и др.)?

Движущемуся	*автобусу*	*служит*	*опорой*	*дорога*
	автомобилю			
	мотоциклу			
	велосипеду			
	тепловозу	служат	опорой	рельсы
	электровозу			
	паровозу			
	трамваю			
	поезду			
	теплоходу	служит	опорой	вода
	электроходу			
	пароходу			
Идущему	человеку			земля или пол
Бегущему	лыжнику			снег; земля, покрытая снегом
	конькобежцу			лёд
Плывущему	человеку			вода
Летящему	самолёту			воздух
Движущейся	лодке			вода
Плывущей				
Летящей	птице			воздух
Плывущей	рыбе			вода

Упражнение 3. Студент отвечает на вопросы:
1) На что опирается движущийся автомобиль (велосипед и т. д.)?

2) Какие движущиеся тела опираются на землю?
на рельсы?
на воду?
на воздух?

Движущийся	*автомобиль*	*опирается*	*на землю*
	велосипед		
	мотоцикл		
	автобус		
	тепловоз		на рельсы
	электровоз		
	паровоз		
	поезд		
	теплоход		на воду
	электроход		
	пароход		
Летящий	самолёт		на воздух
Движущаяся	лодка		на воду
Плывущая			
Летящая	птица		на воздух
Плывущая	рыба		на воду
Идущий	человек		на пол или на землю
Плывущий	человек		на воду
Бегущий	конькобежец		на лёд

Упражнение 4. Студент отвечает на вопрос, изменяя конструкцию: вместо придаточного предложения с союзом *когда* нужно употребить существительное с предлогом *при*.

Образец: От чего отталкивается человек, *когда он ходит?*
Человек *при ходьбе* отталкивается от земли или от пола.

От чего отталкивается:

человек, когда он ходит?
человек, когда он плавает?
самолёт, когда он летит?
птица, когда она летит?
конькобежец, когда он бежит?
лыжник, когда он бежит?
ракета, когда она летит?

Упражнение 5. Студенты отвечают на вопросы преподавателя.

1. Какая сила:

приводит в движение ракету?
вызывает движение ракеты?

сообщает ракете ускорение?
действует на ракету?
приложена к корпусу ракеты?

(Ответ: реактивная сила).

2. Под действием какой силы ракета:
приходит в движение?
получает ускорение?
приобретает ускорение?

Под действием какой силы возникает движение ракеты?

(Ответ: под действием реактивной силы).

3. В какой момент возникает:
сила, приводящая в движение ракету?
сила, вызывающая движение ракеты?
сила, сообщающая ракете ускорение?

(Ответ: в (тот) момент, когда газы, образующиеся при горении топлива в ракете, выбрасываются из отверстия в корпусе ракеты).

4. В какую сторону направлена сила, которая:
приводит ракету в движение?
вызывает движение ракеты?
сообщает ракете ускорение?

(Ответ: в сторону, противоположную движению газов).

Примечание. При ответе на последние два вопроса студенты могут изменять конструкцию предложения, образуя придаточные предложения с союзным словом *который* или причастные обороты.

ПИСЬМЕННЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

Упражнение 13. Вставьте существительные в нужном падеже с предлогом или без предлога.

1. Самолёт, когда он летит, отталкивается ...	воздух
2. При движении самолёта воздух служит ему ...	опора
3. Когда лодка плывёт, она опирается ...	вода
4. Теплоход отталкивается от воды ...	винты
5. Поезд отталкивается от рельсов при помощи ...	колёса
6. Чтобы убедиться ... движения без опоры, можно проделать простой опыт.	возможность
7. Реактивная сила приложена ... и направлена в сторону, противоположную движению газов.	ракета
8. Ракета не нуждается ... для своего движения.	опора

Упражнение 14. Определите вид выделенных глаголов. Образуйте пассивные конструкции.

1. Земля *притягивает* тела. 2. Магнит *притягивает* сталь. 3. Реактивная сила *приводит* ракету в движение. 4. Реактивная сила *привела* это тело в движение. 5. Реактивная сила *вызывает* движение конькобежца, бросившего палку. 6. Ракету *изобрели* очень давно. 7. Ученые *установили* причину движения ракеты. 8. Ракету *используют* для космических путешествий. 9. Циолковский *разработал* теорию движения тела с переменной массой. 10. Русский ученый теоретически *обосновал* полет ракеты. 11. Циолковский научно *обосновал* возможность космических путешествий. 12. Ученый *создал* технический проект реактивного космического корабля. 13. Космические ракеты будут *совершать* межпланетные путешествия.

Упражнение 15. Замените причастные обороты придаточными предложениями с союзным словом *который*.

1. Тела, *движущиеся* по земле, отталкиваются от нее. 2. Самолет, *отталкивающийся* при своем движении от воздуха, не может лететь в безвоздушном пространстве. 3. В старину думали, что ракета отталкивается от воздуха своими газами, *образующимися* при горении в ней пороха. 4. Сила, *вызывающая* движение ракеты, возникает в тот момент, когда газы выбрасываются из отверстия в корпусе ракеты. 5. Сила, *приводящая* в движение ракету, называется реактивной силой. 6. Ракета, *не нуждающаяся* для своего движения в опоре, является единственным двигателем, способным работать в безвоздушном пространстве. 7. Труды Циолковского, научно *обосновавшего* возможность космических путешествий, явились теоретической базой для развития современной реактивной техники. 8. Принцип реактивного движения позволил создать космические ракеты, *совершающие* межпланетные путешествия. 9. Конькобежец, *бросивший* палку, приходит в движение под действием реактивной силы.

Упражнение 16. Вставьте деепричастия, образовав их от глаголов: отталкиваться, иметь, нуждаться, кататься, взять, бросить, разработать, опираться.

1. Мы ходим, ... ногами от земли или от пола. 2. Самолет не может двигаться, не ... опоры. 3. Ракета, не ... для своего движения во внешней опоре, может лететь в безвоздушном пространстве. 4. ... на коньках, вы легко можете убедиться на своем опыте в возможности движения без отталкивания. 5. ... в руки тяжелую палку, встаньте на лед. 6. ... палку вперед, вы покатитесь назад, даже не ... ногой ото льда. 7. ... теорию движения тела с переменной мас-

сой, Циолковский теоретически обосновал полет ракеты. 8. Ракета может двигаться, не ... на воздух.

Упражнение 17. Образуйте конструкции с предлогом *при,* употребляя данные существительные: ходьба, полёт, плавание, движение, бег, выстрел, горение, взаимодействие.

1. Земля и пол служат человеку опорой, когда он *ходит.* 2. Когда самолёт *летит,* опорой ему служит воздух. 3. Когда человек *плавает,* он отталкивается от воды руками и ногами (при помощи рук и ног). 4. Поезд, когда он *движется,* отталкивается колёсами от рельсов. 5. Когда конькобежец *бежит,* он с силой отталкивается коньками ото льда. 6. Человек всегда чувствует отдачу, когда он *стреляет* из винтовки. 7. Когда топливо *горит,* в ракете образуются газы. 8. Когда два тела *взаимодействуют,* всегда возникают силы, равные по величине и направленные в противоположные стороны.

ВЫСОКОГОРНЫЙ КАТОК

Блестит покрытое льдом горное озеро. Яркое зимнее солнце отражается от блестящей поверхности льда. Так выглядит в ясный день высокогорный каток в Медео, недалеко от Алма-Аты.

До 1951 года советские конькобежцы не имели высокогорных катков. А почти все мировые рекорды были установлены на высокогорном катке в Давосе (Швейцария), который находится на высоте 1650 *м* над уровнем моря.

Почему же именно на высокогорных катках достигаются высокие спортивные результаты?

Конькобежец при движении по льду преодолевает две силы: силу трения коньков о лёд и силу сопротивления воздуха. Величина силы трения о лёд не превышает 1 кГ. Эта сила кажется на первый взгляд незначительной, но она довольно сильно снижает скорость.

Наличие на поверхности льда пыли, песчинок и других частиц ухудшает его качество. Этих частиц много в воздухе городов, а высоко в горах воздух почти абсолютно чист.

Немалое влияние на увеличение силы трения оказывает присутствие в массе льда солей. Даже такое незначительное содержание солей, которое имеется в московской водопроводной воде, ухудшает скольжение. Для высокогорных катков используется вода из горных речек, почти не содержащая солей.

Зима в горах сравнительно мягкая. Температура днем, как правило, не бывает ниже —10°. А ведь температура льда

тоже связана с силой трения коньков о лед. При низких температурах трение увеличивается. Самое лучшее скольжение получается при температуре от 4 до 8° ниже нуля.

Другой силой, тормозящей движение конькобежца, является сопротивление воздуха. Чтобы уменьшить сопротивление воздуха, конькобежцы надевают плотно обтягивающую тело одежду, однако сила сопротивления воздуха всё же достигает 1,5 кГ.

Сила сопротивления воздуха прямо пропорциональна его плотности. На больших высотах плотность воздуха меньше, следовательно, меньше и его сопротивление. На катке в Медео на высоте 1650 *м* над уровнем моря плотность воздуха на 15% меньше его плотности на высоте расположения Москвы. Однако на большой высоте (свыше 3000 *м*) катки устраивать нельзя. На такой высоте плотность воздуха уменьшается настолько, что его не хватает для дыхания.

Спортсмены-конькобежцы на высокогорном катке в Медео добились прекрасных результатов. Уже в первый год существования катка они установили несколько новых мировых и всесоюзных рекордов.

Видовые пары глаголов

блестеть	блеснуть, заблестеть	
блестит	блеснёт	
блестят	блеснут	
отражаться	отразиться	1) в чем? — в зеркале, в воде, 2) от чего—от поверхности;
отражать	отразить	что? — 1) лучи, свет, 2) любые предметы
выглядеть	—	как?
выгляжу		
выглядишь		
выглядят		
достигать	достигнуть, достичь	чего?
преодолевать	преодолеть	что?
сопротивляться	—	чему?
превышать	превысить	какую величину?
снижать(ся)	снизить(ся)	
понижать(ся)	понизить(ся)	
повышать(ся)	повысить(ся)	

ухудшать(ся)	ухудшить(ся)	
улучшать(ся)	улучшить(ся)	
оказывать	оказать влияние	на что? на кого?
присутствовать	—	где?
отсутствовать	—	где?
скользить	—	по чему?—по поверхности
использовать	использовать	что? для чего?
течь	потечь	куда? откуда? по чему?
течёт		
текут		
увеличивать(ся)	увеличить(ся)	
уменьшать(ся)	уменьшить(ся)	
тормозить	затормозить	что?
устраивать	устроить	что?
добиваться	добиться	чего?
	добьюсь	
	добьёшься	
	добьются	

Отглагольные существительные: сверкание, блеск, отражение, достижение, преодоление, сопротивление, снижение, понижение, повышение, ухудшение, улучшение, присутствие, отсутствие, скольжение, использование, течение, увеличение, уменьшение, торможение.

Глагольные словосочетания

Может *сверкать, блестеть:*

вода, лёд, снег, река, озеро, море, волна, роса, солнце, луна, звезда, стекло, алмаз, металл.

Можно *отражаться:*

в зеркале, в воде, в стекле, в реке, в озере.

Можно *отражать:*

1) свет, лучи; 2) удар, нападение, атаку.

Можно *выглядеть:*

1) хорошо, плохо; 2) больным, усталым, слабым.

Можно *устанавливать:*

1) факты, причину, закономерность; 2) аппарат, телефон, станок, двигатель; 3) время, цену; 4) рекорд.

Можно *достигать:*

1) успехов, результатов, цели; 2) берега реки, вершины горы, конца пути; 3) ... градусов, ... метров, ... килограммов.

Могут достигать определенной величины:

температура, длина, ширина, площадь, объём, высота, глубина, вес, давление и т. п.

Можно *добиваться:*

успехов, результатов, победы, цели, ответа, решения.

Можно *преодолевать:*

сопротивление, противодействие, силу, действие силы, препятствие, трудности, усталость, боль, лень, страх и другие чувства.

Можно *сопротивляться:*

силе, действию, влиянию, нападению, политике, насилию.

Можно *оказывать:*

сопротивление (чему? кому?), противодействие (чему? кому?), влияние (на что? на кого?), действие (на что? на кого?), воздействие (на что? на кого?), давление (на что? на кого?), помощь (кому?), поддержку (кому? чему?), внимание (кому?), услугу (кому?), доверие (кому?).

Можно *снижать, понижать, повышать:*

температуру, давление, скорость, уровень, цену, зарплату, стоимость, прибыль, доход, качество, интерес.

Можно *ухудшать, улучшать:*

качество, условия, здоровье, состояние, настроение, положение, отношения, результаты, метод, организацию, преподавание, контроль, произношение, работу.

Можно *скользить:*

по поверхности, по льду, по снегу, по полу.

Могут *скользить:*

коньки, лыжи, ноги, ботинки, колёса.

Может *течь:*

1) вода, река, кровь, любая жидкость; 2) время, жизнь; 3) крыша, лодка.

Можно *использовать:*

материал, вещество, метод, опыт, возможность.

Можно *увеличивать, уменьшать:*

количество, число, скорость, массу, силу, мощность, время, срок и т. п.; путь, расстояние, длину, ширину, площадь высоту, объем, давление, цену, зарплату и т. п.

Можно *тормозить:*

1) движение, развитие; 2) автомобиль, машину и т. п.

Можно *устраивать:*

1) концерт, вечер, встречу, дискуссию, демонстрацию, забастовку; 2) каток, спортплощадку.

УСТНЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

Выражение зависимости

Упражнение 1. Студенты отвечают на вопросы преподавателя, потом задают друг другу аналогичные вопросы и отвечают на них.

I. *Зависеть (от чего?)*

Зависит ли:
скорость конькобежца от силы трения?
сила трения от качества льда?

Зависит ли качество льда:
от присутствия пыли в воздухе?
от чистоты воздуха?
от содержания солей в массе льда?
от температуры льда?

Зависит ли:
скорость конькобежца от силы сопротивления воздуха?
сила сопротивления воздуха от его плотности?
плотность воздуха от высоты, на которой расположен каток?
сила сопротивления воздуха от одежды конькобежца?
сила сопротивления воздуха от формы движущегося тела?

От чего зависит скорость конькобежца?

Скорость конькобежца зависит:
от силы трения коньков о лед;
от качества льда и коньков;
от присутствия пыли в воздухе;
от содержания солей в массе льда;
от температуры льда;
от сопротивления воздуха;
от плотности воздуха;
от высоты расположения катка;
от одежды конькобежца;
от его веса;
от его силы;
от спортивного мастерства.

Скорость конькобежца зависит от того, на какой высоте расположен каток; какую одежду он надел; какую силу трения он преодолевает; какое сопротивление воздуха он преодолевает.

II. *Находиться в зависимости (от чего?)*

Находится ли:

скорость конькобежца в зависимости от силы трения?

сила трения о лёд в зависимости от качества льда?

качество льда в зависимости от чистоты воздуха?

Находится ли:

скорость конькобежца в зависимости от сопротивления воздуха?

плотность воздуха от высоты над уровнем моря?

III. *Связан, связана, связано, связаны (с чем?)*

Связана ли:

скорость конькобежца с силой трения о лёд?

сила трения о лёд с качеством льда?

плотность воздуха с высотой над уровнем моря?

сила сопротивления воздуха с плотностью воздуха?

Связано ли качество льда:

с чистотой воздуха?

с содержанием солей в массе льда?

Связано ли:

скольжение с температурой льда?

сопротивление воздуха с формой движущегося тела?

Существует ли связь (зависимость) между:

скоростью конькобежца с силой трения о лёд?

силой трения о лёд и качеством льда?

плотностью воздуха и силой сопротивления воздуха?

качеством льда и чистотой воздуха?

скольжением и температурой льда?

IV. Связь между

Существует ли непосредственная связь (зависимость) между сопротивлением и плотностью воздуха? (Да).

Является ли связь между чистотой воздуха и скоростью конькобежца непосредственной? (Нет).

V. Пропорциональный, пропорционален, пропорциональна, пропорционально

Чему пропорциональна сила сопротивления воздуха?

Чему пропорционально сопротивление воздуха?

Чему пропорциональна скорость конькобежца?

Чему пропорционально ускорение тела?

Чему ускорение тела прямо пропорционально?

Чему ускорение тела обратно пропорционально?

Скорость конькобежца прямо или обратно пропорциональна силе трения и силе сопротивления воздуха?

VI. *Пропорциональная зависимость*

Находится ли сила сопротивления воздуха в пропорцио-

нальной зависимости от его плотности?; от скорости движения тела?

Находится ли сила трения коньков о лед в пропорциональной зависимости от температуры льда?

Находится ли ускорение тела в пропорциональной зависимости от силы, действующей на тело, и от массы тела?.

Упражнение 2. Студент заканчивает предложение, а потом повторяет его целиком.

I. *Конструкция ЧЕМ..., ТЕМ...*

Чем чище воздух, *тем* лучше качество льда.

Чем грязнее воздух, *тем* хуже качество льда.

Чем лучше качество льда, *тем* меньше сила трения о лед.

Чем хуже качество льда, *тем* больше сила трения о лед.

Чем меньше сила трения о лед, *тем* больше (выше) скорость.

Чем больше сила трения о лед, *тем* меньше (ниже) скорость.

Чем больше плотность воздуха, *тем*...

Чем меньше плотность воздуха, *тем*...

Чем меньше сопротивление воздуха, *тем*...

Чем больше сопротивление воздуха, *тем*...

Чем выше (над уровнем моря) расположен каток, *тем*...

Чем ниже расположен каток, *тем*...

Чем лучше скольжение, *тем*...

Чем хуже скольжение, *тем*...

Чем плотнее воздух, *тем*...

Чем менее плотен воздух, *тем*...

Чем меньше пыли в воздухе, *тем*...

Чем больше пыли в воздухе, *тем*...

Чем больше содержание солей в массе льда, *тем*...

Чем меньше содержание солей в массе льда, *тем*...

Чем больше сила, действующая на тело, *тем*...

Чем меньше сила, действующая на тело, *тем*...

Чем больше масса тела, *тем*...

II. *Конструкция с союзом ЕСЛИ*

Если воздух становится чище, количество пыли на поверхности льда уменьшается.

Если количество пыли на поверхности льда уменьшается, скольжение улучшается.

Если скольжение улучшается, скорость конькобежца увеличивается.

Если качество льда:

улучшается, ...
ухудшается, ...
повышается, ...
снижается, ...

Если содержание солей в массе льда:

увеличивается, ...
уменьшается, ...

Если сила трения о лед:

увеличивается, ...
уменьшается, ...

Если количество пыли в воздухе:

увеличивается, ...
уменьшается, ...

Если температура воздуха:

сильно понижается, ...
сильно повышается, ...
становится ниже —10°, ...
становится выше —4°, ...

Если плотность воздуха:

увеличивается, ...
уменьшается, ...

Если сопротивление воздуха:

увеличивается, ...
уменьшается, ...

III. Конструкция с предлогом ПРИ

Упражнение 3. Студент заменяет придаточное предложение с союзом *если* словосочетанием с предлогом *при* и заканчивает предложение.

Если скольжение улучшается, скорость конькобежца увеличивается.

При улучшении скольжения скорость конькобежца увеличивается.

Если скольжение ухудшается, ...

Если количество пыли в воздухе:

увеличивается, ...
уменьшается, ...

Если качество льда:

улучшается, ...
ухудшается, ...

Если плотность воздуха:

увеличивается, ...
уменьшается, ...

Если сопротивление воздуха возрастает, ...

Если температура:

понижается до —20°, ...
повышается до —0°, ...

Если содержание солей в массе льда:

увеличивается, ...
уменьшается, ...

Упражнение 4. Студенты отвечают на вопросы преподавателя, потом сами задают друг другу аналогичные вопросы и отвечают на них.

I. *Изменяться*
увеличиваться
уменьшаться
повышаться
понижаться
улучшаться
ухудшаться
} в зависимости от ...

Изменяется ли скорость конькобежца в зависимости:
от изменения силы трения?
от изменения качества льда?
от изменения плотности воздуха?

Как изменяется скорость конькобежца в зависимости:
от увеличения силы трения?
от улучшения качества льда?
от уменьшения плотности воздуха?

В зависимости от чего может:
увеличиваться сила трения?
улучшаться качество льда?
уменьшаться плотность воздуха?
ухудшаться скольжение?
увеличиваться сопротивление воздуха?

II. *Влиять (на что?)*

Влияет ли изменение температуры на скольжение по льду?

Влияет ли
присутствие пыли в воздухе
наличие солей в массе льда
} на качество льда?

Влияет ли
сила трения
сила сопротивления воздуха
} на движение тел?

III. *Оказывать влияние (на что?)*

Оказывает ли влияние на скольжение по льду:
изменение температуры?
присутствие солей в массе льда?
наличие пыли на поверхности льда?

Оказывает ли влияние на движение тел:
сила трения?
сопротивление воздуха?

Как влияет (какое влияние оказывает) увеличение содержания солей в массе льда на скольжение?

Как влияет на движение:

сила трения?
сила сопротивления воздуха?

Упражнение 5. Студенты отвечают на вопрос преподавателя, употребляя синонимичные конструкции, выражающие зависимость.

Как зависит сила сопротивления воздуха от его плотности?

1. Чем {больше / меньше} плотность воздуха, тем {больше / меньше} сила сопротивления.

2. Сила сопротивления воздуха прямо пропорциональна его плотности.

3. Если плотность воздуха увеличивается, сила его сопротивления также увеличивается.

Если плотность воздуха уменьшается, сила его сопротивления также уменьшается.

4. При {увеличении / уменьшении} плотности воздуха сила сопротивления {увеличивается. / уменьшается.}

5. Сила сопротивления воздуха увеличивается в зависимости от увеличения его плотности.

Сила сопротивления воздуха уменьшается в зависимости от уменьшения его плотности.

Синонимичные вопросы:

1. Как зависит сила сопротивления воздуха от его плотности?

2. Какая зависимость (связь) существует между силой сопротивления воздуха и плотностью воздуха?

3. В какой зависимости от плотности воздуха находится сила сопротивления воздуха?

4. Как связана сила сопротивления воздуха с плотностью воздуха?

Упражнение 6. Студенты отвечают на вопросы, употребляя возможные синонимичные конструкции.

1. Как зависит скорость конькобежца от силы трения его коньков о лед? 2. Как зависит ускорение тела от силы, действующей на тело? 3. Как зависит ускорение тела от его массы?

ПИСЬМЕННЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

Упражнение 18. Вставьте глаголы в настоящем времени с частицей *-ся* или без нее.

1. Солнце ... от блестящей поверхности льда.	отражать(ся)
2. Гладкая поверхность льда ... солнечные лучи.	отражать(ся)
3. Когда конькобежец ... по льду, он преодолевает силу трения коньков о лед и силу сопротивления воздуха.	двигать(ся)
4. Если сила трения коньков о лёд ..., скорость конькобежца ...	увеличивать(ся) снижать(ся)
5. Содержание солей в массе льда ... скольжение.	ухудшает(ся)
6. Если на поверхности льда появляется пыль, качество льда ...	ухудшать(ся)
7. Для высокогорных катков ... очень чистую воду из горных речек.	использовать(ся)
8. Надевая одежду, плотно обтягивающую тело, конькобежцы ... сопротивление воздуха.	уменьшать(ся)
9. На очень большой высоте плотность воздуха ... настолько, что его не хватает для дыхания.	уменьшать(ся)
10. При повышении качества льда скольжение ...	улучшать(ся)

Упражнение 19. Образуйте причастные обороты.

1. Горное озеро, которое *покрыто* льдом, сверкает на солнце. 2. Конькобежец, который *движется* по льду, преодолевает силу трения коньков о лёд и силу сопротивления воздуха. 3. Сила трения коньков о лёд, которая *кажется* на первый взгляд незначительной, довольно сильно снижает скорость конькобежца. 4. Пыль и песчинки, которые *находятся* на поверхности льда, ухудшают его качество. 5. Соли, которые *присутствуют* в массе льда, влияют на увеличение силы трения. 6. Соли, которые в небольшом количестве *содержатся* в московской водопроводной воде, ухудшают скольжение по льду. 7. Для высокогорных катков используют воду из горных речек, которые *текут* от ледников. 8. Сопротивление воздуха является одной из двух сил, которые *тормозят* движение конькобежца. 9. Почти все мировые рекорды были установлены на высокогорном катке, который *находится* на высоте 1650 *м* над уровнем моря.

Упражнение 20. Определите вид глаголов. Образуйте пассивные конструкции.

1. Почти все мировые рекорды конькобежцы установили на высокогорных катках. 2. Конькобежец при движении по льду преодолевает две силы: силу трения коньков о лед и силу сопротивления воздуха. 3. Для высокогорных катков используют воду из горных речек. 4. Сопротивление воздуха тормозит движение конькобежца. 5. На высоте свыше 3000 *м* катки не устраивают.

Упражнение 21. Измените конструкцию предложений, употребляя предлог *при* и отглагольные существительные.

1. Если качество льда повышается, скольжение улучшается. 2. Если содержание солей в массе льда уменьшается, сила трения коньков о лёд также уменьшается. 3. Если сила трения коньков о лёд увеличивается, скорость конькобежца снижается. 4. Если количество пыли в воздухе увеличивается, качество льда ухудшается. 5. Если температура воздуха сильно понижается, скольжение ухудшается.

Упражнение 22. Замените выделенные словосочетания глаголами.

1. При уменьшении содержания солей в массе льда скольжение *становится лучше*. 2. При уменьшении плотности воздуха скорость конькобежца *становится больше*. 3. При увеличении силы трения коньков о лёд скорость конькобежца *становится меньше*. 4. При увеличении количества пыли в воздухе качество льда *становится* хуже. 5. Если качество льда *становится выше*, скорость конькобежца также *становится выше*. 6. Если качество льда *становится ниже*, скорость конькобежца также *становится ниже*.

Упражнение 23. Замените выделенные слова антонимами.

1. *Увеличение* силы трения коньков о лёд *снижает* скорость конькобежца. 2. *Присутствие* солей в массе льда *ухудшает* скольжение. 3. При *увеличении* содержания солей в массе льда сила трения коньков о лёд *увеличивается*. 4. При *уменьшении* плотности воздуха скорость конькобежца *увеличивается*. 5. На *большой* высоте над уровнем моря плотность воздуха *меньше*, следовательно, *меньше* и его сопротивление. 6. Чем *чище* воздух, тем *лучше* лёд. 7. Чем *лучше* лёд, тем *выше* скорость. 8. Чем *больше* плотность воздуха, тем *меньше* скорость конькобежца. 9. Скорость конькобежца *повышается* в зависимости от *улучшения* качества льда. 10. Скольжение изменяется в зависимости от *повышения* температуры.

Упражнение 24. Вставьте прилагательное *пропорциональный* в краткой форме.

1. Ускорение ... силе, приложенной к телу. 2. Пройденный путь при равномерном движении ... времени. 3. Энергия, которой обладает тело, ... его массе. 4. Сила тяжести в данном месте Земли ... массе тела. 5. Сила сопротивления воздуха прямо ... плотности воздуха. 6. Ускорение тела обратно ... его массе.

Упражнение 25. Дополните предложения приведенными справа словосочетаниями, употребляя предлоги *благодаря* или *из-за*.

1. Качество льда на высокогорном катке очень высокое ...	отсутствие солей в массе льда
2. Сила трения коньков о лёд на высокогорном катке меньше, чем на обычном ...	высокое качество льда
3. Высоко в горах на поверхности льда почти отсутствует пыль ...	чистота воздуха
4. На обычных катках скольжение хуже, чем на высокогорных ...	присутствие пыли в воздухе
5. На высокогорных катках конькобежцы добиваются высоких спортивных результатов...	хорошее скольжение
6. На обычных катках конькобежцы не достигают таких хороших результатов, как на высокогорном катке ...	более низкое качество льда
7. На высокогорных катках конькобежцы могут развивать большую скорость ...	меньшая плотность воздуха

МЕХАНИЧЕСКАЯ РАБОТА

Когда мы двигаем тележку, поднимаем груз, растягиваем или сжимаем пружину, мы совершаем механическую работу.

Прилагая силу, мы двигаем тележку или поднимаемый груз, перемещаем концы растягиваемой пружины. Если нет перемещения, то нет и работы. Механическая работа возможна только тогда, когда перемещается точка приложения силы.

Например, если груз, висящий на нити, неподвижен, то сила тяжести, действующая на него, работы не совершает. Но при падении груза сила тяжести совершает работу.

Если человек толкает тележку, но она остается в покое,

человек работы не совершает, так как в этом случае нет перемещения точки приложения силы. Если человек толкает тележку и она при этом движется, то человек совершает работу.

Во всех движущихся механизмах действуют силы, которые совершают работу.

Величина производимой работы зависит от величины силы, совершающей работу, и от расстояния, на которое перемещается точка приложения силы. Чем больше сила и чем больше расстояние, на которое перемещается точка приложения силы, тем больше работа.

Например, чем тяжелее груз и больше высота, на которую его надо поднять, тем больше будет работа, которую нужно совершить для поднятия груза.

Величина работы измеряется произведением силы на путь, пройденный телом под действием этой силы, если направления силы и пути совпадают.

Если обозначить работу буквой A, силу буквой F и путь буквой S, то:

$$A = F \cdot S.$$

Если направление силы совпадает с направлением перемещения, то работа этой силы является положительной величиной. В этом случае сила производит положительную работу и сообщает телу положительное ускорение.

Если сила направлена в сторону, противоположную перемещению, то она совершает отрицательную работу и придает телу отрицательное ускорение. Например, работа силы трения всегда отрицательна, так как сила трения направлена против перемещения.

Сила, направление которой противоположно направлению перемещения, называется силой сопротивления. Сила сопротивления противодействует движению, ее работа отрицательна.

Если сила, действующая на тело, направлена перпендикулярно направлению движения, то её работа равна нулю.

Если сила направлена под углом к направлению перемещения, то работа равна произведению силы на пройденный путь и на косинус угла между направлением силы и направлением перемещения:

$$A = FS \cos \alpha$$

(α — угол между направлением силы и направлением перемещения).

Видовые пары глаголов

совершать	совершить работу совершу совершишь совершат	над чем? — над телом
производить	произвести работу произведу произведёшь произведут	над чем? — над телом
растягивать	растянуть растяну растянешь растянут	что? — пружину
сжимать	сжать сожму сожмёшь сожмут	что? — пружину
действовать	подействовать	на что? — на кого?
оставаться	остаться в покое	
измерять	измерить	что? чем? при помощи чего?
измеряться	—	чем?
совпадать	совпасть совпадёт совпадут	с чем? — с направлением
сообщать	сообщить	что? — ускорение
обозначать	обозначить	что? чем? — буквой
обозначаться	—	чем?
приводить	привести в движение приведу приведёшь приведут	что? — тело
замедлять(ся)	замедлить(ся)	
противодействовать	—	чему? — движению

Отглагольные существительные: совершение, производство, растяжение, сжатие, действие, измерение, совпадение, обозначение, приведение, замедление, противодействие.

Глагольные словосочетания

Совершать:

работу, поездку, путешествие, движение, полёт, ошибку, подвиг, революцию.

Производить:

1) работу, опыт, эксперимент, операцию, анализ, вычисления, расчеты, уборку, ремонт;

2) продукцию, ткани, обувь, машины, металл, материалы и т. п.

Измерять:

работу, мощность, скорость, расстояние, путь, время, длину, ширину, площадь, высоту, объём, массу, вес, температуру, давление и т. п.

Могут совпадать:

1) направления, точки, отрезки, пути, траектории;

2) мысли, чувства, желания, интересы и т. п.

Обозначать:

путь, расстояние, высоту, время, скорость, ускорение, силу, массу, работу, мощность, энергию, угол и т. п.

Замедлять:

движение, развитие, прогресс, течение, рост, шаги, полёт, бег, ход.

УСТНЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

Упражнение 1. Активные причастия настоящего времени.

Студенты отвечают на вопросы.

А. 1. Какую работу совершает сила тяжести, действующая на падающее тело? 2. Какую работу совершает сила тяжести, действующая на шарик, катящийся по наклонной плоскости? 3. Какую работу совершает сила тяжести, действующая на тело, брошенное вертикально вверх? 4. Какую работу совершает сила трения, действующая на шарик, катящийся по горизонтальной плоскости? 5. Какую работу совершает сила сопротивления воздуха, действующая на падающее тело?

Б. 1. Какое ускорение сообщает падающему телу сила тяжести? 2. Какое ускорение сообщает падающему телу сила сопротивления воздуха? 3. Какое ускорение сообщает сила тяжести шарику, катящемуся по наклонной плоскости? 4. Какое ускорение сообщает сила трения шарику, катящемуся по наклонной плоскости?

Упражнение 2. Пассивные причастия настоящего времени. Студенты отвечают на вопросы преподавателя (или друг друга).

А. 1. Если сила тяжести действует на падающее тело, работа, совершаемая силой тяжести, положительна или отрицательна? 2. Если сила тяжести действует на тело, брошенное вертикально вверх, работа, совершаемая силой тяжести, положительна или отрицательна? 3. Сила тяжести действует на шарик, катящийся по наклонной плоскости. Работа, совершаемая силой тяжести, в данном случае положительна или отрицательна? 4. Сила сопротивления воздуха действует на падающее тело. Работа, совершаемая силой сопротивления воздуха, положительна или отрицательна? 5. Сила трения действует на шарик, катящийся по горизонтальной плоскости. Работа, совершаемая силой трения, положительна или отрицательна?

Б. 1. Сила тяжести действует на падающее тело. Ускорение, сообщаемое телу силой тяжести, в данном случае положительно или отрицательно? 2. Сила тяжести действует на тело, брошенное вертикально вверх. Ускорение, сообщаемое телу силой тяжести, в данном случае положительно или отрицательно? 3. Сила трения действует на шарик, катящийся по наклонной плоскости. Ускорение, сообщаемое телу силой трения, положительно или отрицательно? 4. Сила сопротивления воздуха действует на падающее тело. Ускорение, сообщаемое телу силой сопротивления воздуха, положительно или отрицательно? 5. Сила тяжести действует на шарик, катящийся по горизонтальной плоскости. Ускорение, сообщаемое телу силой тяжести, положительно или отрицательно?

Примечание: В данном упражнении глагол *совершать* можно заменить глаголом *производить* (совершать работу — производить работу), а глагол *сообщать* глаголом *придавать* (сообщать ускорение — придавать ускорение).

Упражнение 3. Активные причастия настоящего времени. Студенты отвечают на вопросы преподавателя.

Какое ускорение сообщает сила тяжести:
падающему телу?
человеку, поднимающемуся по лестнице?
шарику, катящемуся по наклонной плоскости?

Какое ускорение сообщает сила сопротивления воздуха:
летящему самолету?
бегущему конькобежцу?

Какое ускорение сообщает сила трения:
шарику, катящемуся по наклонной плоскости?

бегущему конькобежцу?

Какое ускорение сообщает:
реактивная сила летящей ракете?

Какое ускорение сообщает сила тяги:
летящему самолету?
движущемуся автомобилю?

Упражнение 4. Студент отвечает на вопрос, употребляя активное или пассивное причастие настоящего времени.

1. Как называется сила, которая совершает отрицательную работу? — Сила, *совершающая* отрицательную работу, называется силой сопротивления. 2. Какой величиной является работа, которую совершает сила сопротивления? — Работа, *совершаемая* силой сопротивления, является отрицательной величиной. 3. Как называется сила, которая сообщает телу отрицательное ускорение? — Сила, *сообщающая* телу отрицательное ускорение, называется силой сопротивления. 4. Какой величиной является ускорение, которое сообщает телу сила сопротивления? — Ускорение, *сообщаемое* телу силой сопротивления, является отрицательной величиной.

Упражнение 5. Пассивные причастия прошедшего времени. Студенты отвечают на вопросы, заменяя краткую форму причастия полной формой и употребляя в ответах причастные обороты.

1. При каком условии сила, которая *приложена* к телу, совершает работу? 2. Совершает ли работу сила тяжести, если груз, который *подвешен* на веревке, неподвижен? 3. Увеличивается ли работа, если увеличивается путь, который *пройден* телом под действием данной силы? 4. Какую работу производит сила, которая *направлена* в сторону, противоположную движению? 5. Чему равна работа силы, которая *направлена* перпендикулярно направлению движения?

ПИСЬМЕННЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

Упражнение 26. Образуйте причастные обороты.

1. Сила тяжести, которая *действует* на тело, совершает работу, когда тело падает. 2. Когда сила тяжести действует на груз, который неподвижно *висит* на веревке, она не совершает работы. 3. Работа, которую *производят* силы сопротивления, является отрицательной величиной. 4. Величина работы зависит от величины силы, которая *производит* эту работу. 5. Величина работы, которую *производит* сила, зависит от величины этой силы. 6. Чем тяжелее груз, который мы *поднимаем,* тем больше работа, которую нужно совершить,

чтобы его поднять. 7. Кран, который *поднимает* груз, производит механическую работу. 8. Величина работы зависит от пути, который *проходит* тело под действием данной силы. 9. Работа, которую *обозначают* буквой А, равна произведению силы на путь. 10. Сила, которая *приложена* к телу, производит работу, если тело движется под действием этой силы. 11. Работа силы, которая *направлена* перпендикулярно направлению движения, равна нулю.

Упражнение 27. Образуйте деепричастные обороты.

1. Когда человек *двигает* тележку, он совершает механическую работу. 2. Когда мы *толкаем* тележку, мы производим механическую работу, если эта тележка движется. 3. Когда подъемный кран *поднимает* груз, он совершает механическую работу. 4. Когда человек *растягивает* пружину, он производит работу. 5. Когда мы *прилагаем* силу к телу, мы совершаем работу, если точка приложения силы перемещается. 6. Всегда, когда сила *совершает* работу, она перемещает тело. 7. Когда мы *перемещаем* какое-либо тело, мы производим механическую работу. 8. Если сила, когда она *действует* на тело, не перемещает его, она не совершает работы. 9. Если сила *приводит* тело в движение, она совершает положительную работу. 10. Так как сила трения *замедляет* движение тела, она производит отрицательную работу. 11. Когда силы сопротивления *действуют* на тело, они замедляют его движение. 12. Когда сила *сообщает* телу положительное ускорение, она производит положительную работу. 13. Когда сила *придает* телу отрицательное ускорение, она совершает отрицательную работу.

Упражнение 28. Образуйте пассивные конструкции.

А. 1. Силы сопротивления *совершают* отрицательную работу. 2. Сила трения *производит* отрицательную работу. 3. Силы сопротивления *придают* телу отрицательное ускорение. 4. Мы *прилагаем* силу к телу. 5. Человек *прилагает* силу к тележке. 6. Подъемный кран *поднимает* груз. 7. Работу *обозначают* буквой *А*. 8. Величину работы *измеряют* произведением силы на путь. 9. Сила тяжести, действующая на падающее тело, *совершает* положительную работу. 10. Сила тяжести *сообщает* падающему телу положительное ускорение.

Б. 1. Тело под действием данной силы *прошло* определенный путь. 2. Сила *совершила* над данным телом определенную работу. 3. Данная сила *привела* тело в движение. 4. Данная сила *сообщила* телу положительное ускорение.

5. Сила трения *произвела* над данным телом отрицательную работу.

Упражнение 29. Замените выделенные слова и словосочетания синонимичными.

1. Если нет *движения* тела, то нет и механической работы. 2. При падении тела сила тяжести *производит* механическую работу. 3. Механическая работа *происходит* только тогда, когда тело движется. 4. Величина *совершаемой* работы зависит от величины силы, *совершающей* эту работу. 5. Сила трения *тормозит* движение тела. 6. Если направление силы и направление движения тела *одинаковы,* то сила *производит* положительную работу. 7. Сила трения *придаёт* телу отрицательное ускорение. 8. Если тележка, которую мы толкаем, не *приходит в движение,* мы не *производим* механической работы. 9. Сила, *которая приложена к телу, совершает* работу, если тело *движется.*

Слова для справок: совершать, совершаться, производить, перемещать, перемещаться, перемещение, совпадать, замедлять, сообщать ускорение, начинать двигаться, действовать на тело.

Упражнение 30. Измените конструкцию предложений: вместо придаточного предложения с союзом *если* или *когда* употребите отглагольные существительные с предлогом *при.*

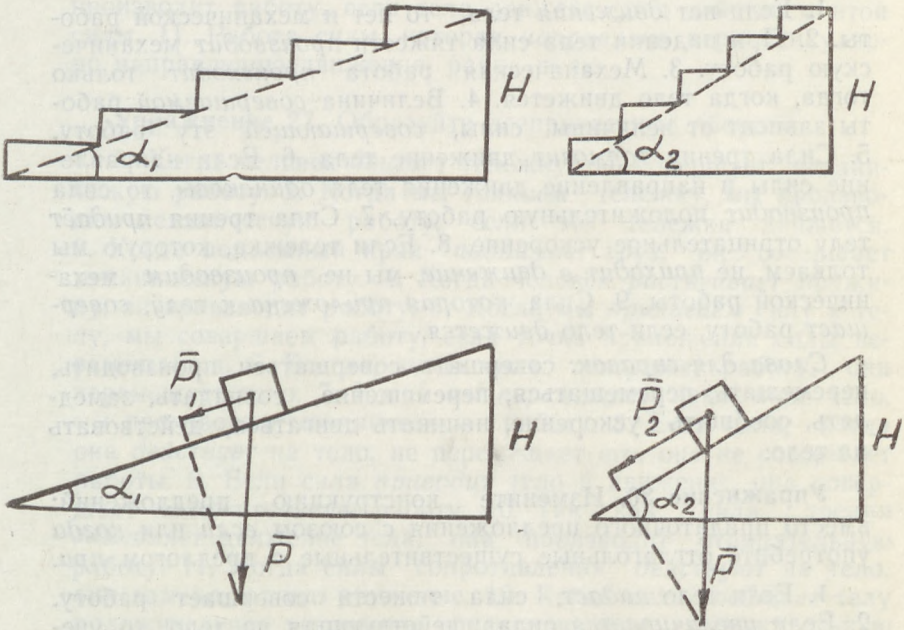
1. Если тело *падает,* сила тяжести совершает работу. 2. Если *увеличивается* сила, действующая на тело, то увеличивается и работа. 3. Если *уменьшается* расстояние, на которое перемещается точка приложения силы, то уменьшается и работа. 4. Если тело *движется* под действием данной силы, эта сила совершает работу над телом. 5. Если *перемещается* точка приложения силы, эта сила производит механическую работу. 6. Когда сила трения *действует* на тело, его движение замедляется.

ЗНАЕТЕ ЛИ ВЫ?

Почему на верхний этаж дома легче подниматься по лестнице с широкими ступенями, чем по лестнице, имеющей узкие ступени?

Поднимаясь на некоторую высоту H, человек совершает работу против силы тяжести, равную произведению веса человека P на высоту H. Путь человека, поднимающегося на высоту H по лестнице с широкими ступенями, будет больше пути человека, поднимающегося на ту же высоту по лестни-

це с узкими ступенями. Работа в обоих случаях будет одна и та же. Согласно «золотому правилу» механики, которое было известно еще в древности, «выигрыш в силе всегда дает проигрыш в пути» (рисунок).



Подъём человека по лестнице с широкими ступенями аналогичен подъёму груза по наклонной плоскости с малым углом к горизонту, а подъём по лестнице с узкими ступенями — подъёму по наклонной плоскости, имеющей больший угол к горизонту. В первом случае путь при подъёме на ту же высоту будет больше, а сила меньше. Во втором случае, наоборот, путь короче, а сила больше. Поэтому подниматься по лестнице, имеющей широкие ступени, легче во столько раз, во сколько раз ширина ступени одной лестницы больше, чем ширина ступени другой.

Видовые пары глаголов

выигрывать	выиграть	1) что?	2) в чем?
проигрывать	проиграть	1) что?	2) в чем?

Отглагольные существительные: выигрыш, проигрыш.

Глагольные словосочетания

выиграть, проиграть:
1) игру, партию в шахматы, соревнование, матч;
2) деньги, вещь;
3) в силе, в пути, во времени.

ПОВТОРИТЕЛЬНЫЕ УПРАЖНЕНИЯ НА ПРИЧАСТИЯ

Упражнение 31. Образуйте причастные обороты.

1. Всякое *действие,* которое *сообщает* телу ускорение, называется в механике силой. 2. Чтобы *тело,* которое *находится* в покое, приобрело скорость, на него должна подействовать сила. 3. На все *тела,* которые *находятся* у поверхности Земли, действует сила притяжения Земли, или сила тяжести. 4. На *тело,* которое *падает* в вакууме, действует только одна сила — сила притяжения Земли, поэтому скорость *тела,* которое *падает* в вакууме, не может быть постоянной. 5. *Тело,* которое свободно *падает,* движется равномерно ускоренно (равноускоренно). 6. Сила притяжения Земли сообщает *телу,* которое *падает,* положительное ускорение. 7. *Тело,* которое *брошено* вертикально вверх, движется равномерно замедленно (равнозамедленно). 8. Скорость *тела,* которое *брошено* вертикально вверх, убывает при его подъёме. 9. Сила притяжения Земли сообщает *телу,* которое *брошено* вертикально вверх, отрицательное ускорение. 10. Движение *шарика,* который *катится* по столу, прекращается, потому что на него действует сила трения. 11. Сила трения сообщает *шарику,* который *катится* по поверхности стола, отрицательное ускорение. 12. Если к железному *шарику,* который *лежит* на столе, приблизить магнит, шарик придёт в движение под действием силы притяжения. 13. Если равнодействующая (результирующая) всех *сил,* которые *действуют* на тело, равна нулю, ускорение также равно нулю. 14. Тело под действием *сил,* которые *уравновешиваются,* может находиться в состоянии покоя или равномерного и прямолинейного движения. 15. Равнодействующая всех сил, приложенных к *вагону,* который *движется* равномерно и прямолинейно, равна нулю. 16. *Величины,* которые *характеризуются* числовым значением и направлением, называются векторными величинами.

Упражнение 32. Образуйте причастные обороты. Обратите внимание на употребление пассивных причастий (пассив-

ные причастия употребляйте тогда, когда слово *который* стоит в винительном падеже).

1. Движение, которое *возникает* под действием реактивной силы, называется реактивным движением. 2. Движение, которое *вызывает* реактивная сила, называется реактивным движением. 3. Ускорение, которое *получает* тело, прямо пропорционально величине силы, которая *действует* на тело. 4. Ускорение, которое сила *сообщает* телу, зависит от массы тела и величины силы. 5. Ускорение зависит от силы, которая *сообщает* телу ускорение, и от массы тела. 6. Между силой и ускорением, которое она *создает,* существует прямо пропорциональная зависимость. 7. Ускорение, которое тело *приобретает* под действием силы, не зависит от скорости тела в данный момент движения. 8. Закон, который *связывает* ускорение с массой тела и действующей на тело силой, был открыт Ньютоном. 9. При равномерном движении пути, которые *проходит* тело в равные промежутки времени, одинаковы. 10. Работа, которую *совершает* сила тяжести, не зависит от пути, по которому опускается груз, который *движется* по наклонной плоскости. 11. Работу, которую *выполняет* двигатель в единицу времени, называют мощностью. 12. Скорость автомобиля определяют с помощью специального прибора, который *называют* спидометром.

Упражнение 33. Образуйте причастные обороты, заменяя краткие причастия полными и согласуя их с выделенными существительными.

1. Ускорение зависит *от силы,* которая приложена к телу, и от массы тела. 2. Если известна масса тела и *сила,* которая приложена к телу, можно определить ускорение тела. 3. Если равнодействующая всех *сил,* которые приложены к телу, равна нулю, ускорение тела тоже равно нулю. 4. Коэффициент полезного действия — это отношение полезной работы ко всей *работе,* которая выполнена. 5. *На шарик,* который подвешен на нити, действуют две силы: *сила* тяжести, которая направлена вниз, и *сила* натяжения нити, которая направлена вверх. 6. *Тело,* которое поднято на некоторую высоту, обладает механической энергией. 7. *Силу,* которая направлена в сторону, противоположную движению тела, называют силой сопротивления.

Упражнение 34. Замените причастные обороты и причастия придаточными предложениями.

1. Кинетическая энергия движущегося тела расходуется на выполнение работы по преодолению всех сил сопротивле-

ния. 2. Кинетическая энергия автомобиля, движущегося по горизонтальному пути с выключенным мотором, уменьшается, так как она затрачивается на преодоление силы трения и силы сопротивления воздуха. 3. Кинетическая энергия тела, брошенного вертикально вверх, превращается в потенциальную энергию. 4. Потенциальная энергия падающего тела превращается в кинетическую энергию.

СПИСОК ГЛАГОЛОВ *

бросать (н. в.)	что?
бросить (с. в.)	»
взаимодействовать (н. в.)	с чем?
взвесить (с. в.)	что?
взвешивать (н. в.)	»
влиять (н. в.)	на что?
возникать (н. в.)	
возникнуть (с. в.)	
возрастать (н. в.)	
возрасти (с. в.)	
вращаться (н. в.)	вокруг чего?
вызвать (с. в.)	что? — движение
вызывать (н. в.)	»
выиграть (с. в.)	в чем? — в силе, в пути
выигрывать (н. в.)	»
выражать (н. в.)	что? в чем?
выражаться (н. в.)	в чем?
выразить (с. в.)	что? в чем?
двигать (н. в.)	что?
двигаться (н. в.)	под действием чего? относительно чего ?
действовать (н. в.)	на что? — на тело
доказать (с. в.)	что? кому?
доказывать (н. в.)	»
достигать (н. в.)	чего?
достигнуть, достичь (с. в.)	»

* Список составлен на основе учебника Г. В. Дмитренко «Физика», вып. I, (Механика) КГУ и текстов по физике, предлагаемых для чтения в Университете дружбы народов во II семестре.

зависеть (н. в.)	от чего?
заключаться (н. в.)	в чем?
замедлить (с. в.)	что? — движение
замедлиться (с. в.)	
замедлять (н. в.)	что? — движение
замедляться (н. в.)	
занимать (н. в.) какое-либо положение	где? — в пространстве
затормозить (с. в.)	что?
затратить (с. в.)	что? — энергию
затрачивать (н. в.)	»
изменить (с. в.)	что? — направление
измениться (с. в.)	
изменять (н. в.)	что?
изменяться (н. в.)	
измерить (с. в.)	что?
измерять (н. в.)	»
изображать (н. в.)	что?
изобразить (с. в.)	»
израсходовать (с. в.)	что? — запас энергии на что?
использовать (с. и н. в.)	что?
исследовать (с. и н. в.)	что?
исчезать (н. в.)	
исчезнуть (с. в.)	
качаться (н. в.)	
колебаться (н. в.)	
наблюдать (н. в.)	что?
наблюдаться (н. в.)	
набирать скорость (н. в.)	
набрать скорость (с. в.)	
нагревать (н. в.)	что?
нагреть (с. в.)	»
нагружать (н. в.)	что? чем?
нагрузить (с. в.)	»
найти (с. в.)	что? — величину
находить (н. в.)	что?
находиться (н. в.) в покое, в состоянии покоя, движения	
обладать (н. в.)	чем? — энергией, скоростью
обозначать (н. в.)	что? — скорость, чем? — буквой
обозначаться (н. в.)	чем?
обозначить (с. в.)	что? чем?
обращаться (н. в.)	вокруг чего?

обуславливать (н. в.)	что?
обуславливаться (н. в.)	чем?
обусловить (с. в.)	что?
оказать влияние (с. в.)	на что?
оказывать влияние (н. в.)	»
оказывать сопротивление (н. в.)	чему?
описать линию, траекторию (с. в.)	
описывать линию, траекторию (н. в.)	
определить (с. в.)	что?
определять (н. в.)	»
опускать перпендикуляр (н. в.)	на что?
опустить перпендикуляр (с. в.)	»
опускать (н. в.)	что?
опускаться (н. в.)	
опустить (с. в.)	что?
опуститься (с. в.)	
оставаться в покое, в состоянии покоя (н. в.)	
оставаться постоянной (н. в.)	(о скорости)
остаться постоянной (с. в.)	
отличаться (н. в.)	от чего? чем? по чему?
охарактеризовать (с. в.)	что?
охлаждать (н. в.)	что?
охлаждаться (н. в.)	
охладить (с. в.)	что?
охладиться (с. в.)	
переместить (с. в.)	что?
переместиться (с. в.)	под действием чего?
перемещать (н. в.)	что?
перемещаться (н. в.)	под действием чего?
перейти в другой вид (с. в.)	(об энергии)
переходить в другой вид (н. в.)	»
повысить (с. в.)	что?
повыситься (с. в.)	
повышать (н. в.)	что?
повышаться (н. в.)	
подвесить (с. в.)	что? на чем?
подвешивать (н. в.)	»
подействовать (с. в.)	на что?
поднимать (н. в.)	что?
подниматься (н. в.)	

поднять (с. в.)	что?
подняться (с. в.)	
покоиться (н. в.)	
получать (н. в.)	что? — ускорение
получить (с. в.)	что?
поместить (с. в.)	что? куда?
помещать (н. в.)	»
помещаться (н. в.)	где?
потерять (с. в.)	что? — скорость
появиться (с. в.)	где? откуда?
появляться (н. в.)	»
превратиться (с. в.)	во что? (об энергии)
превращаться (н. в.)	»
превысить (с. в.)	что?
превышать (н. в.)	»
предполагать (н. в.)	»
предположить (с. в.)	»
представить себе (с. в.)	»
представлять себе (н. в.)	»
представлять собой (н. в.)	»
прекратиться (с. в.)	
прекращаться (н. в.)	
пренебрегать (н. в.)	чем?
пренебречь (с. в.)	»
преодолевать (н. в.)	что?
преодолеть (с. в.)	»
привести в движение (с. в.)	»
приводить в движение (н. в.)	»
придавать (н. в.)	что? — скорость, чему? —
придать (с. в.)	телу
прилагать силу (н. в.)	к чему? — к телу
приложить силу (с. в.)	»
применить (с. в.)	что? — закон
применять (н. в.)	»
принимать в расчет (н. в.)	что?
принять в расчет (с. в.)	»
принимать участие (н. в.)	в чем?
принять участие (с. в.)	»
приобрести (с. в.)	что? — скорость, форму
приобретать (н. в.)	»
притягивать (н. в.)	что? к чему?
притягиваться (н. в.)	к чему?
притянуть (с. в.)	что? к чему?
проводить отсчет (н. в.)	
продолжать (н. в.)	что?
продолжаться (н. в.)	

проиграть (с. в.)	в чем? — в силе, в пути
проигрывать (н. в.)	» »
произвести (с. в.)	что?
производить (н. в.)	что?
произойти (с. в.)	
происходить (н. в.)	
пройти (с. в.)	что? — путь, расстояние
проходить (н. в.)	»
противодействовать (н. в.)	чему? — движению
развивать (н. в.)	что? — скорость, мощность
развить (с. в.)	»
рассматривать (н. в.)	что? относительно чего?
рассмотреть (с. в.)	» »
расходовать (н. в.)	что? — энергию, работу
связать (с. в.)	что? с чем?
связывать (н. в.)	» »
скользить (н. в.)	по чему? — по поверхности
снижать (н. в.)	что?
снизить (с. в.)	» »
совершать (н. в.)	что? — работу, движение, вращение
совершать работу (н. в.)	над чем?
совершаться (н. в.)	(о движении, о процессах)
совершить работу (с. в.)	над чем? — над телом по чему? — по преодолению силы
совпадать (н. в.)	с чем? — с направлением
совпасть (с. в.)	» »
сообщать ускорение, скорость (н. в.)	чему?
сообщить ускорение, скорость (с. в.)	»
сопротивляться (н. в.)	чему?
спускаться (н. в.)	
спуститься (с. в.)	
сформулировать (с. в.)	что?
сохранить (с. в.)	»
сохранять (н. в.)	что? — положение
толкать (н. в.)	что? — тело
толкнуть (с. в.)	» »
тормозить (н. в.)	что? — движение
тратить (н. в.)	что? на что?
тянуть (н. в.)	что?
убывать (н. в.)	(о скорости)
увеличивать (н. в.)	что?
увеличиваться (н. в.)	

увеличить (с. в.)	что?
увеличиться (с. в.)	
удержать (с. в.)	что? в каком положении?
удерживать (н. в.)	» »
укрепить (с. в.)	что? на чем?
укреплять (н. в.)	» »
уменьшать (н. в.)	что?
уменьшаться (н. в.)	
уменьшить (с. в.)	что?
уменьшиться (с. в.)	
ускорить (с. в.)	что?
ускориться (с. в.)	
ускорять (н. в.)	что?
ускоряться (н. в.)	
устанавливать (н. в.)	что?
установить (с. в.)	»
учесть (с. в.)	что?
учитывать (н. в.)	»
формулировать (н. в.)	что? — закон
характеризовать (н. в.)	что?
характеризоваться (н. в.)	чем?
являться (н. в.)	чем? каким?

НЕКОТОРЫЕ СЛОВОСОЧЕТАНИЯ, УПОТРЕБЛЯЕМЫЕ В ФИЗИКЕ

Тело может:

двигаться под действием силы,
начинать, продолжать, переставать } двигаться,
перемещаться,
приходить в движение,
останавливаться,
покоиться,
падать,
вращаться,
колебаться,
качаться,
скользить по поверхности,
отталкиваться от другого тела,
притягиваться к другому телу,
притягивать другое тело,
деформироваться под действием силы,
взаимодействовать с другим телом,
действовать на другое тело,
проходить путь, расстояние, отрезок пути,
описывать линию, траекторию.

Тело может:

совершать: вращение, движение, колебание, полет;
изменять свое положение в пространстве;
переходить в состояние покоя или движения;
находиться: в движении, в покое, в равновесии, в ... положении;
находиться под действием силы;
оставаться в состоянии покоя или движения;
сохранять состояние покоя или движения.

Тело может:

получать ускорение,
приобретать ускорение,
развивать, набирать } скорость,
иметь, сохранять, терять } скорость,
обладать скоростью.

Тело можно:

двигать,
перемещать,
приводить в движение,
бросать,
вращать,
колебать,
толкать,
тянуть,
опускать,
поднимать над землей,
взвешивать,
подвешивать на нити, на блоке,
приводить в положение равновесия,
выводить из положения равновесия;
деформировать,
притягивать,
отталкивать,
прикреплять,
помещать.

Движение может:

начинаться } под действием
возникать } силы,
продолжаться,
прекращаться,
совершаться,
происходить,
ускоряться,
замедляться,
тормозиться,
останавливаться,
вызываться силой,
переходить } в другой
превращаться } вид,
передаваться от одного тела к другому,
быть направлено,
обуславливаться,
характеризоваться,
зависеть от.

Движение можно:

вызывать,
начинать,
продолжать,
прекращать,
совершать,
ускорять,
замедлять,
тормозить,
останавливать,
обуславливать,
характеризовать,
рассматривать,
изображать.

Скорость может:

возрастать,
расти,
убывать,
увеличиваться,
уменьшаться,
повышаться,
снижаться,
изменяться,
изменять направление,
оставаться постоянной,
быть направлена,
обуславливаться,
характеризоваться,
обозначаться,
выражаться,
измеряться.

Скорость можно:

увеличивать,
уменьшать,
повышать,
набирать,
получать,
терять,
вычислять,
измерять,
определять,

снижать,
сообщать,
придавать,
развивать,

сохранять,
изменять,
разлагать на составляющие,
складывать,

находить,
обозначать,
выражать,
изображать.

Сила может:

действовать на тело,
вызывать движение тела,
приводить тело в движение,
сообщать телу ускорение,
противодействовать движению тела,
препятствовать движению тела,
оказывать сопротивление движению тела,
тормозить движение тела,
замедлять,
прилагаться к телу,
быть приложена к телу,
направляться,
быть направлена,
обуславливать движение тела,
изменять скорость тела,
увеличивать скорость тела,

уменьшать скорость тела,
увеличиваться,
уменьшаться,
возрастать,
убывать,
измеряться,
характеризоваться,
определяться,
выражаться.

Силу можно:

прилагать к телу,
направлять,
преодолевать,
увеличивать,

уменьшать,
измерять,
определять,
находить,

разлагать на составляющие,
складывать с другой силой,
выражать,
обозначать.

Работа может:

выполняться,
производиться,
совершаться,
требоваться,
передаваться,
затрачиваться,

измеряться,
определяться,
зависеть,
характеризоваться,
рассматриваться,
являться положительной или отрицательной величиной.

Работу можно:

производить,
совершать,
выполнять,
затрачивать,
измерять,

определять,
рассматривать,
характеризовать,
обозначать,
выражать.

Энергия может:

использоваться,
расходоваться,
затрачиваться,
передаваться,
превращаться,
переходить в другой вид,
возрастать,
убывать,
увеличиваться,
уменьшаться,
зависеть от,
освобождаться,
восстанавливаться,
обозначаться,
выражаться,
измеряться,
характеризоваться.

Энергию можно:

использовать,
расходовать,
затрачивать,
тратить,
получать,
приобретать,
терять,
иметь,
передавать,
потреблять,
преобразовать,
превращать в другой вид,
излучать,
освобождать,
изменять,
измерять,
вычислять,
определять,
выражать,
обозначать,
характеризовать.

НЕКОТОРЫЕ СМЫСЛОВЫЕ ГРУППЫ ГЛАГОЛОВ

I

двигать	—	что?
двигаться	—	под действием чего?
перемещать	переместить	что?
перемещаться	переместиться	под действием чего?
покоиться	—	—
приводить в движение	привести в движение	что?
бросать	бросить	что? куда? откуда?
толкать	толкнуть	что?
тянуть	потянуть	что? за что?
катить	покатить	что?
катиться	покатиться	куда? откуда?
сдвигать	сдвинуть	что?
подвешивать	подвесить	что? на чем?
останавливать	остановить	что?
останавливаться	остановиться	
тормозить	затормозить	что?
вращать	—	что?
вращаться	—	под действием чего? вокруг чего?
колебать	—	что?
колебаться	—	
поднимать	поднять	что?
подниматься	подняться	
опускать	опустить	что?
опускаться	опуститься	
взвешивать	взвесить	что?
притягивать	притянуть	что? к чему?
притягиваться		к чему?
отталкивать	оттолкнуть	что? от чего?
отталкиваться	оттолкнуться	от чего? чем? при помощи чего?

II

изменять	изменить	в результате чего? под действием чего?
повышать	повысить	что?
повышаться	повыситься	
расти	вырасти	
возрастать	возрасти	под действием чего? в результате чего?
уменьшать	уменьшить	что?
уменьшаться	уменьшиться	в результате чего?
понижать	понизить	что?
понижаться	понизиться	
убывать	(убыть)	
ускорять	ускорить	что?
ускоряться	ускориться	
замедлять	замедлить	что?
замедляться	замедлиться	

III

находить	найти	что?
определять	определить	что? при помощи чего?
определяться	—	
измерять	измерить	что? чем? при помощи чего?
измеряться	—	
обозначать	обозначить	что? чем?
обозначаться	—	чем?
выражать	выразить	что? в чем? в каких единицах?
выражаться	—	в чем?
изображать	изобразить	что? при помощи чего?
рассматривать	рассмотреть	что? относительно чего?
вычислять	вычислить	что?
складывать	сложить	что? с чем?
разлагать	разложить	что? на что?
принимать в расчет	принять в расчет	что?
учитывать	учесть	что?
формулировать	сформулировать	что?
характеризовать	охарактеризовать	что?
характеризоваться	—	чем?

5 Заказ 1607

НЕКОТОРЫЕ УСТОЙЧИВЫЕ ГЛАГОЛЬНЫЕ СЛОВОСОЧЕТАНИЯ

выводить — вывести из состояния покоя, из равновесия что?
вызывать — вызвать движение чего?
затрачивать — затратить энергию на что?
набирать — набрать скорость
находиться в состоянии покоя или движения
оказывать — оказать влияние на что?
оказывать — оказать сопротивление чему?
передавать — передать энергию чему?
переходить — перейти в другой вид (об энергии)
приводить — привести в движение что?
прилагать — приложить силу к чему?
принимать — принять в расчет что?
приобретать — приобрести ускорение
приходить — прийти в движение
производить — произвести работу над чем?
противодействовать движению
развивать — развить скорость
совершать — совершить работу (над чем?), движение
сообщать — сообщить скорость чему?
сообщать — сообщить ускорение чему?
сохранять — сохранить состояние покоя, состояние движения.

СОДЕРЖАНИЕ

Текст «Механическое движение» 4
Устные упражнения 7
Письменные упражнения 12
Текст «Механическое взаимодействие тел» 14
Устные упражнения 16
Письменные упражнения 19
Текст «Можно ли сказать, что яблоко и Земля падают друг на друга?» 20
Текст «Может ли тело двигаться без опоры?» 21
Устные упражнения 24
Письменные упражнения 28
Текст «Высокогорный каток» 30
Устные упражнения 34
Письменные упражнения 40
Текст «Механическая работа» 42
Устные упражнения 45
Письменные упражнения 47
Текст «Знаете ли вы?» 49
Повторительные упражнения на причастия 51
Список глаголов 54
Некоторые словосочетания, употребляемые в физике 60
Некоторые смысловые группы глаголов 64
Некоторые устойчивые глагольные словосочетания 66

Е. Б. Захава-Некрасова

ТЕКСТЫ ПО ФИЗИКЕ

Редактор *Г. Г. Животовский*
Технический редактор *М. Г. Акколаева*
Корректор *Ж. В. Медведева*

8.VI.1971 г. Объем 4,25 п. л. Цена 12 коп. Зак. 1607

Типография Университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы
Москва, ул. Орджоникидзе, 3

Цена 12 коп.

УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ имени ПАТРИСА ЛУМУМБЫ

Москва—1971