

ФИЗИКА

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

7

$$F = G \cdot \frac{M \cdot m}{r^2}$$

ЛАНКНО

МИРЗАЛИ МУРГУЗОВ, РАСИМ АБДУРАЗАГОВ, РОВШАН АЛИЕВ, ДИЛБАР АЛИЕВА

ФИЗИКА

7

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

учебника по предмету физика для 7-х классов общеобразовательных заведений

©Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi



**Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0
International (CC BY-NC-SA 4.0)**

Bu nəşr Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International
lisensiyası (CC BY-NC-SA 4.0) ilə www.trims.edu.az
saytında əlçatandır. Bu nəşrin məzmunundan istifadə edərkən
sözügedən lisensiyanın şərtlərini qəbul etmiş olursunuz:

İstinad zamanı nəşrin müəllif(lər)inin adı göstərilməlidir.

Nəşrdən kommersiya məqsədilə istifadə qadağandır.

Törəmə nəşrlər orijinal nəşrin lisensiya şərtlərilə yayılmalıdır.

Bu nəşrlə bağlı irad və təkliflərinizi
bn@bakineshr.az və derslik@edu.gov.az
elektron ünvanlarına göndərməyiniz xahiş olunur.
Əməkdaşlığınız üçün əvvəlcədən təşəkkür edirik!

Б А К И  N Ə Ş R

LAYIHƏ

СОДЕРЖАНИЕ

ОБ УЧЕБНОМ КОМПЛЕКТЕ	3
КУРРИКУЛУМ ПО ФИЗИКЕ VII КЛАССА	9
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ.....	15
ПРИНЦИПЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ДОСТИЖЕНИЙ ШКОЛЬНИКОВ.....	18

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТЫ С УЧЕБНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ ПО ТЕМАМ

1. МЕХАНИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ	19
МАЛОЕ СУММАТИВНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ.....	34
2. СИЛА.....	36
МАЛОЕ СУММАТИВНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ.....	57
3. МЕХАНИЧЕСКАЯ РАБОТА И ЭНЕРГИЯ.	59
МАЛОЕ СУММАТИВНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ.....	73
4. ДАВЛЕНИЕ	74
МАЛОЕ СУММАТИВНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ.....	95
5. ПРОСТЫЕ МЕХАНИЗМЫ. РАВНОВЕСИЕ ТЕЛ.....	96
МАЛОЕ СУММАТИВНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ.....	109
6. МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ.	110
МАЛОЕ СУММАТИВНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ.....	131
ОБРАЗЦЫ ПОУРОЧНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ	132
ИСТОЧНИКИ.....	143

ОБ УЧЕБНОМ КОМПЛЕКТЕ

Комплект учебника «Физика» для VII класса разработан на основе «Образовательной программы (куррикулума) по физике для общеобразовательных школ Азербайджанской Республики (VI-XI классы)», утвержденной Министерством образования Азербайджанской Республики.

Учебник по физике для VII класса ориентирован на развитие у учащихся логического, критического, творческого мышления с позиции природно-общественных отношений, формирование навыков применения новых технологий и средств коммуникации в преподавании предмета. Учебник обеспечивает благоприятную среду для развития у учащихся умения проводить исследования, обобщать, делать презентации, давать прогнозы, составлять научные рефераты, анализировать и оценивать события и процессы, происходящие в природе, быту и технологии.

Издание учебников в виде комплектов дает целостную картину и полную координацию деятельности учитель-ученик в образовательном процессе, направляет всю деятельность учителя от планирования до оценивания, позволяет учащимся расширить самостоятельность и прикладные навыки в учебном процессе. В связи с этим учеников привлекают к поиску нового материала и обеспечивают им активное обучение. Учитывая индивидуальные интересы учащихся, позволяет сформировать у них необходимые жизненные навыки, развить логическое, критическое и творческое мышление, повышает интерес к обучению.

В учебном комплекте особое внимание уделено реализации содержательных стандартов, предусмотренных в учебной программе (куррикулуме) по физике, точности фактов, наглядности, современности и соблюдены все грамматические правила. Учебный материал спланирован от простого к сложному, учтены логические и хронологические последовательности. Учебные материалы, отраженные в учебнике написаны лаконично и соответствуют возрасту учеников.

В начале учебника дана информация об учебных блоках, соответствующих методическим этапам учебного процесса.

СТРУКТУРА УЧЕБНОГО КОМПЛЕКТА

Учебный материал состоит из 6 разделов:

1. Механическое движение
2. Сила
3. Механическая работа и энергия
4. Давление
5. Простые механизмы. Равновесие тел
6. Механические колебания и волны

КАЖДАЯ ТЕМА СГРУППИРОВАНА ПО ХАРАКТЕРУ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Каждая тема по характеру учебного материала группировалась как приведено ниже:

A Мотивация. Создаётся для пробуждения интереса к теме описанием различных ситуаций и явлений, связанных с изучаемой темой, и завершается постановкой вопросов. Поставленные вопросы основываются на ранее приобретенных знаниях и направлены на привлечение учащихся к активной деятельности.

B Исследования. Предлагается проведение опытов, лабораторных работ и различных практических заданий, направленных на исследование заинтересовавших явлений, выяснение причинно-следственных связей исследуемых явлений. Эти задания могут быть выполнены группами и индивидуально и служат для создания связи между новым учебным материалом и уже имеющимися знаниями. Для обсуждения результатов выполненной работы и исследованием возможных ошибок задаются вопросы.

C Разъяснения. Даются разъяснения, связанные с фактами, выявленными во время деятельности. Здесь даются основные понятия, определения, правила и пояснения, связанные с темой, одним словом, основное содержание темы урока.

D Применение полученных знаний. Задания, предложенные для закрепления и применения изученного материала, а также для выражения отношения к нему.

E Что вы узнали? Служит для обобщения знаний, приобретенных при изучении новой темы. Учащиеся должны резюмировать тему с помощью новых ключевых слов, изученных на уроке.

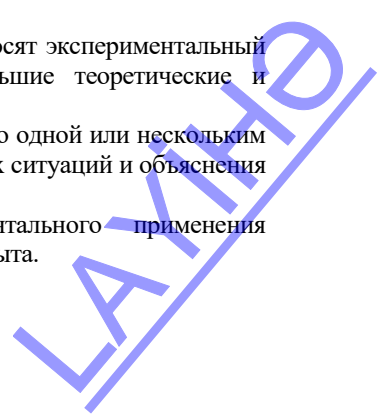
Ключевые слова – основные понятия, изученные в каждой теме.

F Проверьте свои знания. Предназначается для оценки знаний, полученных учащимися на уроке, и выявления их слабых сторон при изучении материала. Заданные вопросы и задания служат для обобщения изученного, проведения исследований, выражения отношения к этим знаниям.

Проект. Предполагается для выполнения дома. Эти проекты носят экспериментальный характер, и для их реализации учащиеся проводят небольшие теоретические и практические исследования, проводя их моделирование.

Упражнения. Направлено на закрепление полученных знаний по одной или нескольким темам, и на решение проблемы применения реальных жизненных ситуаций и объяснения принципов работы технологий.

Практические работы. Предназначены для экспериментального применения приобретенных теоретических знаний во время фронтального опыта.



Обобщающие задания. В конце каждой учебной главы даются вопросы и задания по применению изученного материала. Они могут быть использованы для подготовки к суммативному оцениванию.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНИКА ПО ГЛАВАМ

В главе *«Механическое движение»* продолжается формирование понятия механического движения, введенного на начальных этапах изучения физики в VI классе. Учебный материал подобран на основе таких дидактических материалов, как «научность», «единство», «наглядность», «интеграция», «обобщение» и «соответствие». На уроке физики ученики впервые знакомятся с такими понятиями, как «материальная точка», «скорость», «путь», «перемещение», «ускорение», «прямолинейное равномерное движение», «прямолинейное переменное движение», «линейная скорость», «период обращения», «частота обращения», определяют формулы кинетической зависимости между ними, строят графики зависимости и читают их.

В главе *«Сила»* осуществляется следующий этап формирования понятия «механического движения». При этом происходит переход от кинематического представления движения к его динамическому представлению: ученики изучают причины покоя или возникновения движения. Впервые вводятся понятия «сила», «сила тяжести», «сила упругости», «сила трения», «вес», «невесомость», «сила притяжения», «ускорение свободного падения», «напряженность гравитационного поля» и др., и, соблюдая принцип «соответствия», представляется учебный материал на «Первый, второй и третий законы Ньютона», а также на «Закон Всемирного тяготения». Изучая учебный материал, ученики знакомятся с физическим смыслом понятий «масса», «ускорение» и «скорость», и еще глубже исследуют понятие «взаимодействие».

В главе *«Механическая работа и энергия»* проводится третий этап формирования понятия «механическое движение» через понятия «механическая работа» и «энергия». Для этого здесь дан учебный материал на «механическую работу», совершенную под действием равнодействующей силы в процессе перемещения тела, на «мощность», характеризующую быстроту выполнения работы, на понятие «энергии» как способность тела выполнять работу, с учетом дидактических принципов «наглядности», «соответствия», «систематичности» и «интегативности». Ученики впервые знакомятся с понятиями «работа», «мощность», «потенциальная энергия», «кинетическая энергия», «полная энергия», изучают их математические выражения и получают первоначальное представление о понятии «Закон сохранения энергии».

В главе *«Давление»* систематизируются, расширяются и углубляются знания об агрегатных состояниях веществ и их свойствах, полученные в VI классе. Формируется первоначальное представление о понятии «давление». С этой целью проводятся интересные школьные эксперименты и отмечают соответствующие математические формулы, раскрывающие физический смысл давления газов, жидкостей и твердых тел. Ученики знакомятся с методом определения атмосферного давления, изучают устройство и принцип

работы «манометра» и «барометра-анероида» широко используется в быту и технике. Здесь дается подробная информация о силе архимеда, действующая на тело, погруженное в жидкость или газ, и объясняется в элементарном виде причину плавания. Ученики знакомятся с тремя законами: законом Паскаля, законом сообщающихся сосудов и законом Архимеда.

«Простые механизмы. Равновесие тел». Здесь дается систематический учебный материал, иллюстрирующий простые механизмы рычаг, блок и наклонную плоскость, принцип работы которых основан на «золотом правиле механики». Ученики, выполняя многочисленные школьные эксперименты, приведенные в учебнике, проверяют условие равновесия простых механизмов, самостоятельно делают научные выводы. В теме «Равновесие тел» понятия «устойчивое равновесие», «безразличное равновесие», «неустойчивое равновесие» выбранный учебный материал отображается на основании таких первоначальных представлениях дидактических принципов, как «жизненность» и «наглядность», «научность» и «соответствие». На примере наклонной плоскости вводится понятие коэффициента полезного действия (КПД), который в дальнейшем станет важным объектом внутривидеоматериала связи, развиваются навыки решения задач учениками.

В главе *«Механические колебания и волны»* осуществляется последний этап формирования понятия «механическое движение». Здесь дается систематическая информация о механическом движении по повторяющейся траектории вокруг положения равновесия – механических колебаниях, вводится формула, связывающая кинематические величины, характеризующие это движение. Механические колебания изучаются на примере пружинного и нитяного маятника, вводятся первоначальные понятия о таких физических величинах, как «амплитуда», «период колебаний» и «частота колебаний». Также ученики получают теоретические и практические знания о колебаниях, распространяющихся в упругих средах – механических волнах, на основании принципов «единство», «соответствие», «наглядность» учатся определять такие физические величины, как «длина волны» и «скорость волны». Они различают продольные и поперечные волны, получают первоначальную информацию о звуке и сейсмических волнах.

Структура учебного комплекта по темам

Главы	Темы
1. МЕХАНИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ	1.1 Описание механического движения Относительность движения 1.2. Скоростью Прямолинейное равномерное движение 1.3. Прямолинейное переменное движение 1.4. Графическое описание движения 1.5. Равномерное движение по окруж- ности: период и частота вращения 1.6. Скорость при равномерном движении по окружности
2. СИЛА	2.1. Сила. Равнодействующая сила 2.2. Инертность тела. I закон Ньютона 2.3. II закон Ньютона 2.4. III закон Ньютона 2.5. Закон Всемирного тяготения 2.6. Сила тяжести 2.7. Сила упругости. Закон Гука 2.8. Вес 2.9. Сила трения
3. МЕХАНИЧЕСКАЯ РАБОТА И ЭНЕРГИЯ	3.1. Механики iş 3.2. Мощность 3.3. Энергия: потенциальная и кинетичес- кая энергии 3.4. От чего зависит потенциальная энергия? 3.5. От чего зависит кинетическая энергия? 3.6. Закон сохранения энергии

Главы	Темы
4. ДАВЛЕНИЕ	<ul style="list-style-type: none"> 4.1. Давление твердого тела 4.2. Давление газа. Манометр 4.3. Давление жидкостей 4.4. Передача давления в жидкостях и газах 4.5. Сообщающиеся сосуды 4.6. Гидравлическая машина 4.7. Атмосферное давление 4.8. Измерение атмосферного давления 4.9. Закон Архимеда 4.10. Условие плавания тел. Плавание судов, воздухоплавание
5. ПРОСТЫЕ МЕХАНИЗМЫ. РАВНОВЕСИЕ ТЕЛ	<ul style="list-style-type: none"> 5.1. Простые механизмы. Рычаг 5.2. Блоки 5.3. Наклонная плоскость 5.4. «Золотое правило механики». Коэффициент полезного действия наклонной плоскости 5.5. Равновесие тел
6. МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	<ul style="list-style-type: none"> 6.1. Колебательное движение. Механические колебания. 6.2. Физические величины, характеризующие колебательное движение 6.3. Волна. Механические волны. 6.4. Виды механических волн. Физические величины, характеризующие волну 6.5. Звуковые волны 6.6. Скорость звука. Эхо 6.7. Волны, не воспринимаемые человеческим слухом. Сейсмические волны

КУРРИКУЛУМ ПО ФИЗИКЕ VII КЛАССА

Содержательная линия является составной частью определенного содержания для обеспечения реализации общих результатов обучения по предмету.

Целью содержательной линии является систематизация и классификация учащимися изучаемой темы. Содержательная линия по предмету «Физика», с учетом целей и обязанностей обучения, на всех этапах определена следующим образом:

- Физические явления, законы и закономерности
- Материя и поле, взаимодействие, связанные системы
- Экспериментальная физика и современный мир

Физические явления, законы и закономерности.

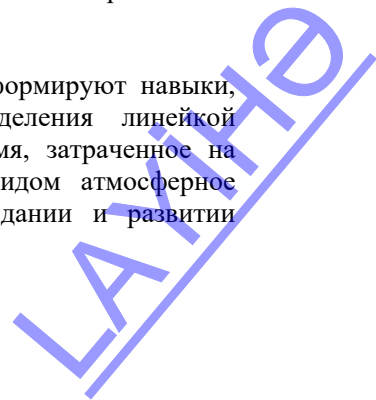
В этой содержательной линии ученикам дается информация о механическом движении, материальной точке, траектории, пути, перемещении, скорости и относительности движения. Ученики различают виды механического движения: прямолинейное равномерное и переменное, пишут их уравнения движения и представляют графики. Ученики также знакомятся с самым простым видом криволинейного движения – равномерным движением по окружности и определяют связь между величинами, характеризующими это движение. Они знакомятся с периодически повторяющимся движением – колебательным движением, и определяют связь между величинами, характеризующими это движение. Изучается научная основа механических колебаний, распространяющихся в упругой среде в виде волн, объясняются некоторые свойства звуковых волн, наблюдаемых в природе. Ученики комментируют свои знания о сейсмических волнах. Получают системные знания о механической работе и мощности, энергии, кинетической и потенциальной энергии, законе сохранения энергии в простом виде, применяют полученные теоретические знания в решениях задач, исследованиях и проектах.

Материя и поле, взаимодействие, связанные системы.

В этой содержательной линии ученики знакомятся с понятиями гравитационного поля, напряженности гравитационного поля, массы, силы тяжести, ускорения свободного падения, веса тела. Они изучают закон Всемирного тяготения, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда, объясняют практическое применение этих законов, приводят примеры и проводят исследования. Приобретаются системные знания о некоторых свойствах твердых тел – деформации и ее видах, жесткости, давлении, о способах увеличения и уменьшения давления, а также о давлении жидкостей и газов, об атмосферном давлении, и на основе полученных знаний ученики объясняют научную основу и практическое значение опытов Торричелли, Паскаля и Архимеда, учатся решать задачи на механические свойства различных веществ.

Экспериментальная физика и современный мир.

Для реализации этой содержательной линии ученики формируют навыки, используя простые измерительные приборы для определения линейкой расстояния, рычажными весами массу, секундомером время, затраченное на пройденный путь, динамометром силу, барометром-анероидом атмосферное давление и высоту. Они объясняют роль физики в создании и развитии механических устройств.



Содержательные стандарты для 7-го класса

К концу 7-го класса учащийся:

- Объясняет причины возникновения механического движения, составляет и решает соответствующие задачи;
- Различает механическое движение по признакам, демонстрирует свои наблюдения в обобщенном виде;
- Объясняет величины, характеризующие гравитационное поле и решает соответствующие им простые задачи;
- Объясняет механические свойства вещества и решает соответствующие простые задачи;
- Объясняет роль гравитационной силы в связанных системах природы, составляет и решает задачи на силы, встречающиеся в природе;
- Проводит опыты на механические явления, определяет физические величины и умеет вычислять их;
- Объясняет роль физики в создании и развитии механических устройств, используемых на производстве.

Основные стандарты и подстандарты по содержательным линиям

1. Физические явления, законы и закономерности

Ученик:

1.1. Демонстрирует знания и навыки, относящиеся к физическим явлениям.

- 1.1.1. Объясняет механическое движение и причины его возникновения.
- 1.1.2. Комментирует механическое движение по признакам.
- 1.1.3. Составляет и решает задачи на механическое движение.
- 1.1.4. Демонстрирует свои наблюдения механического движения в обобщенном виде.

2. Материя и поле, взаимодействие, связанные системы

Ученик:

2.1. Демонстрирует знания и навыки, относящиеся к форме материи.

- 2.1.1. Объясняет величины, характеризующие гравитационное поле.
 - 2.1.2. Решает задачи на гравитационное поле.
 - 2.1.3. Различает вещества по механическим свойствам.
 - 2.1.4. Решает задачи на механические свойства веществ.
- ##### *2.2. Демонстрирует понимание взаимодействия в связанных системах природы.*
- 2.2.1. Объясняет роль гравитационного взаимодействия в связанных системах природы.
 - 2.2.2. Различает силы тяжести, упругости, трения и вес.
 - 2.2.3. Составляет и решает задачи о силах в природе (силы тяжести, упругости, трения и веса).

3. Экспериментальная физика и современный мир

Ученик:

3.1. Проводит опыты, представляет выводы.

- 3.1.1. Использует приборы и устройства по механическим явлениям.
 - 3.1.2. Проводит измерения и вычисления физических величин соответствующих механических явлений.
- ##### *3.2. Демонстрирует понимание роли физики в развитии современного мира.*
- 3.2.1. Объясняет принцип работы простых механических устройств, используемых в технике и на производстве.
 - 3.2.2. Объясняет роль физики в создании и развитии механических устройств.

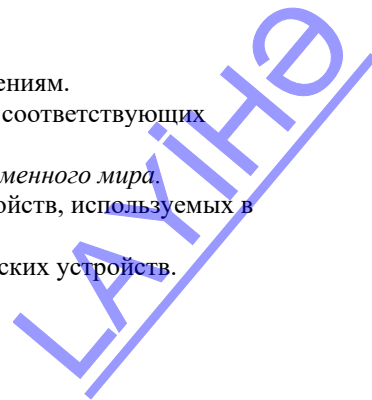


ТАБЛИЦА РЕАЛИЗАЦИИ СОДЕРЖАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ И ОБРАЗЕЦ ГОДОВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

В таблице представлен рекомендуемый годовой план работы, основанный на навыках, необходимых в курикулуме. Годовой план предусмотрен на 68 часов или 34 недели, с учетом 2 часов в неделю. В зависимости от личного подхода к темам учитель может внести изменения в рекомендуемый образец годичного планирования.

Главы, номер урока и темы		Сод. лин. 1				Сод. лин. 2						Сод. лин. 3				часы			
		С.ст. 1.1				С.ст.2.1				С.ст. 2.2		С.ст. 3.1		С.ст. 3.2					
		1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	2.1.1	2.1.2	2.1.3	2.1.4	2.2.1	2.2.2	2.2.3	3.1.1	3.1.2	3.2.1		3.2.2		
1. Механическое движение	1. Описание механического движения. Относительность движения	+	+	+										+				1	
	2. Скорость. Прямолинейное равномерное движение		+	+	+									+				1	
	3. Решение задач			+														1	
	4. Прямолинейное переменное движение		+	+	+													1	
	5. Графическое описание движения		+	+														1	
	6. Решение задач			+														1	
	7. Равномерное движение по окружности: период и частота вращения		+	+	+									+	+			1	
	8. Скорость при равномерном движении по окружности			+	+	+									+			1	
	9. Решение задач			+														1	
10. Малое суммативное оценивание-1																		1	
2. Сила	11. Сила. Равнодействующая сила	+		+										+	+			1	
	12. Инертность тела. I закон Ньютона	+		+						+								1	
	13. II закон Ньютона	+	+	+										+				1	
	14. Решение задач		+					+										1	
	15. III закон Ньютона	+		+	+									+				1	
	16. Закон Всемирного тяготения				+	+	+			+								1	
	17. Сила тяжести					+				+	+	+						1	
	18. Решение задач		+							+		+						1	
	19. Сила упругости. Закон Гука							+	+	+	+	+			+	+		1	
	20. Вес					+				+	+	+						1	
	21. Практическая работа: градуировка пружины													+	+			1	
	22. Сила трения										+	+	+	+	+	+	+	1	
	23. Решение задач								+		+							1	
24. Малое суммативное оценивание-2																		1	
3. Механическая работа и энергия	25. Механическая работа		+	+										+	+			1	
	26. Мощность		+	+											+			1	
	27. Решение задач		+	+														1	
	28. Энергия. Кинетическая и потенциальная энергии		+	+										+				1	
	29. От чего зависит потенциальная энергия?			+	+					+				+				1	
	30. От чего зависит кинетическая энергия?		+	+										+				1	
	31. Решение задач			+														1	
	32. Закон сохранения энергии		+	+	+										+			1	
	33. Малое суммативное оценивание-3																		1

Главы, номер урока и темы		Сод. лин. 1				Сод. лин. 2						Сод. лин. 3				часы	
		С.ст. 1.1				С.ст.2.1				С.ст. 2.2		С.ст. 3.1		С.ст. 3.2			
		1.1.1	1.1.2	1.1.3	1.1.4	2.1.1	2.1.2	2.1.3	2.1.4	2.2.1	2.2.2	2.2.3	3.1.1	3.1.2	3.2.1		3.2.2
4. Давление	34. Давление твердого тела					+				+	+						1
	35. Решение задач									+	+						1
	36. Давление газа. Манометр									+	+			+			1
	37. Давление жидкостей									+	+			+			1
	38. Передача давления в жидкостях и газах									+	+			+			1
	39. Сообщающиеся сосуды									+	+			+	+		1
	40. Гидравлическая машина									+				+	+		1
	41. Решение задач										+						1
	42. Атмосферное давление									+				+	+		1
	43. Измерение атмосферного давления										+				+	+	1
	44. Закон Архимеда									+	+				+	+	1
	45. Решение задач										+			+			1
	46. Условие плавания тел. Плавание судов, воздухоплавание									+	+			+		+	1
47. Малое суммативное оценивание-4															1		
5. Простые механизмы. Равновесие тел	48. Простые механизмы. Рычаг													+		+	1
	49. Блоки													+		+	1
	50. Решение задач													+			1
	51. Наклонная плоскость													+	+	+	1
	52. «Золотое правило» механики. Коэффициент полезного действия (КПД) наклонной плоскости													+	+	+	1
	53. Решение задач													+	+		1
54. Равновесие тел													+	+	+	1	
55. Решение задач													+			1	
56. Малое суммативное оценивание-5															1		
6. Механические колебания и волны	57. Колебательное движение. Механические колебания		+		+									+		+	1
	58. Физические величины, характеризующие колебательное движение		+	+	+									+			1
	59. Решение задач			+													1
	60. Волна. Механические волны		+	+	+									+			1
	61. Виды механических волн. Физические величины, характеризующие волну		+	+	+									+			1
	62. Решение задач			+													1
	63. Звуковые волны		+	+	+									+			1
	64. Скорость звука. Эхо		+	+	+									+	+	+	1
65. Решение задач			+													1	
66. Волны, не воспринимаемые человеческим слухом. Сейсмические волны		+	+	+										+	+	1	
67. Общее повторение															1		
68. Малое суммативное оценивание-6															1		

Образец годового планирования

Дата (неделя)	Количество часов по теме	Метод и средство оценивания	Ресурсы	Интеграция	Темы	Глава	Стандарты, реализуемые по теме
Январь 13-я неделя	1 час	Устный опрос (лист по фиксированно развития речи), рубрики (шкала по оцениванию уровня достижений); задания (упражнения)	Учебник, электронные презентации на механическую работу, рабочие листы, листки наблюдений, плакаты, динамометр, брусок (Зипт.), нить, линейка, мультимедийный диск по физике, компьютер, проектор, интерактивная доска (mimio или «Promethean»). Интернет-сайты: http://class-fizika.narod.ru/ http://portal.edu.az/index.php?f=eresource/view&id=2&lang=az http://www.youtube.com/watch?v=fxuXGLnY9o	Мат.-1.2.2., Мат.-1.3.1., Мат.-2.1.4., Тех.-2.2.1., Мат.-4.2.1.	Механическая работа		1.1.2., 1.1.3., 3.1.1., 3.1.2.
Январь 13-я неделя	1 час	Устный опрос (лист по фиксированно развития речи), рубрики (шкала по оцениванию уровня достижений); задания (упражнения)	Учебник, рабочие листы, плакаты на «Мощность», набор разновесов, динамометр, секундомер, линейка, мультимедийный диск по физике, компьютер, проектор, интерактивная доска (mimio или «Promethean»). Интернет-сайты: http://class-fizika.narod.ru/ http://portal.edu.az/index.php?f=eresource/view&id=2&lang=az http://www.youtube.com/watch?v=d_vISsMqLWU	Мат.-1.2.2., Мат.-1.3.1., Г.-2.1.4., Мат.-4.2.1.	Мощность		1.1.2., 1.1.3., 3.1.2.
Январь 14-я неделя	1 час	Устный опрос (лист по фиксированно развития речи), рубрики (шкала по оцениванию уровня достижений); задания (упражнения); тесты (тестовые задания)	Учебник, рабочие листы, плакаты с решением задач, мел, презентации с решением задач, мультимедийный диск по физике, компьютер, проектор, интерактивная доска (mimio или «Promethean»). Интернет-сайты: http://www.youtube.com/watch?v=ISIsTbb3_CE	Г.-1.2.2., Мат.-1.3.1., Г.-2.1.4., Г.-1.2.1.	Решение задач-8		1.1.3.
Январь 14-я неделя	1 час	Наблюдения (лист наблюдений), устный опрос (лист по фиксированно развития речи), рубрики (шкала по оцениванию уровня достижений); задания (упражнения)	Учебник, рабочие листы, плакаты, горизонтально расположенная система пружин, веревка, ножницы, металлический шарик, мультимедийный диск по физике, компьютер, проектор, интерактивная доска (mimio или «Promethean»). Интернет-сайты: http://class-fizika.narod.ru/ http://portal.edu.az/index.php?f=eresource/view&id=2&lang=az http://www.youtube.com/watch?v=e2gMDA53-ME http://www.youtube.com/watch?v=Fw27FenQVMc	Г.-1.2.2., Мат.-1.3.1., Г.-2.1.4.	Энергия. Потенциальная и кинетическая энергии		1.1.2., 1.1.3.

Образец годовичного планирования

Стандарты, реализуемые по теме	Глава	Темы	Интеграция	Ресурсы	Метод и средство оценивания	Количество часов по теме	Дата (неделя)
1.1.2. 2.1.4. 3.1.1	3. Механическая работа и мощность	От чего зависит потенциальная энергия?	Г.-1.2.2., Мат.-1.3.1., Мат.-2.1.4., Тех.-2.2.1., 2.2.1.1.	Учебник, рабочие листы, листки наблюдений, плакаты на «Потенциальную энергию», разновесы, динамометр, линейка, пружина, электронная презентация, мультимедийный диск по физике, компьютер, проектор, интерактивная доска (mimio или «Promethean»). Интернет-сайты: http://portal.edu.az/index.php?f=eresource/view&id=2&lang=az http://asantfizika.blogspot.com/	Наблюдения (листки наблюдений), рубрики (шкала по оцениванию уровня достижений); задания (упражнения).	1 час	Январь 15-я неделя
1.1.2. 1.1.3. 3.1.1.		От чего зависит кинетическая энергия?	Г.-1.2.2., Мат.-1.3.1., Мат.-2.1.4., Тех.-2.2.1., 2.2.1.1., Мат.-2.2.1.1.	Учебник, рабочие листы, листки наблюдений, плакаты на «Кинетическую энергию», желоб, штатив, стальной и алюминиевый шарик одинакового размера, карандаш, электронная презентация, мультимедийный диск по физике, компьютер, проектор, интерактивная доска (mimio или «Promethean»). Интернет-сайты: http://asantfizika.blogspot.com/ http://www.youtube.com/watch?v=Fw27FenQBVmc	Устный опрос (лист по фиксированию развития речи), рубрики (шкала по оцениванию уровня достижений); задания (упражнения); Наблюдения (листки наблюдений).	1 час	
1.1.3.		Решение задач-9	Г.-1.2.2., Мат.-1.3.1., Г.-2.1.4., Г.-1.2.1.	Учебник, рабочие листы, плакаты с решением задач, мел, презентации с решением задач, мультимедийный диск по физике, компьютер, проектор, интерактивная доска (mimio или «Promethean»). Интернет-сайты: http://www.youtube.com/watch?v=ISlsTbb3_CE	Устный опрос (лист по фиксированию развития речи), рубрики (шкала по оцениванию уровня достижений); задания (упражнения). Тесты (тестовые задания)	1 час	Январь 16-я неделя
1.1.2. 1.1.3. 3.1.1.		Закон сохранения энергии	Г.-1.2.2., Мат.-1.3.1., Г.-2.1.4., Г.-1.2.1.	Учебник, рабочие листы, плакат, мел, нитка, привязанная к оси диска, штатив, тележка, трибометр, наклонная плоскость, линейка, секундомер, весы, разновесы, электронная презентация, мультимедийный диск по физике, компьютер, проектор, интерактивная доска (mimio или «Promethean»). Интернет-сайты: http://portal.edu.az/index.php?f=eresource/view&id=2&lang=az http://www.youtube.com/watch?v=KXINVhkfey	Устный опрос (лист по фиксированию развития речи), рубрики (шкала по оцениванию уровня достижений); задания (упражнения); Наблюдения (листки наблюдений).	1 час	

МЕЖПРЕДМЕТНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ

Межпредметная интеграция имеет большое значение. Интеграция физики в другие науки обладает присущими ей свойствами.

1. Математика. Связь курсов физики и математики стоит отметить особо, потому что научно-методическая роль математики в преподавании физики велика. При обосновании физических законов, доказательстве некоторых предположений, проведении лабораторных работ используются математические формулы.

2. Химия. При изучении курсов физики и химии нужно совместить время изучения отдельных понятий, а также не повторяться при формировании этих понятий и законов. До начала изучения химии ученики знакомятся с понятиями «атом», «молекула», «ион», «вещество» в курсе изучения физики.

3. Познание мира. Все процессы, происходящие в материи, веществе, теле, в живой и неживой природе физика связывает в закономерности, основываясь на знаниях, полученные на уроках познания мира.

4. География. Связь физики и географии охватывает большую область. При изучении таких явлений, как, например, веяние ветра, сейсмические волны, атмосфера и ее строение, плавание тел, водоворот и др., взаимосвязь этих предметов очень важна.

5. Технология. Связь физики и технологии проявляется практическими знаниями, полученными в трудовом обучении, при самостоятельных исследованиях, приготовлениях и проведении презентаций.

6. Информатика. Все технические знания, полученные на уроке информатики, основываются на физике. Развитие технологии информации и коммуникации ученики связывают с ролью физики, используют электронные учебные пособия, готовят презентации.

7. Музыка. При изучении раздела физики «акустика» можно использовать знания о звуках, полученные на уроке музыки.

8. Изобразительное искусство. При изучении физики в изображениях исследования в рабочих листах и в групповых презентациях ученики используют знания, полученные на уроке изобразительного искусства.

Нужно обратить внимание на обозначения, приведенные в таблице межпредметной интеграции. Они помогают учителю физики при изучении каждой темы использовать знания, полученные на других уроках. Учителю при подготовке к уроку рекомендуется использовать материал, приведенный в таблице межпредметной связи. Этот труд воздается полностью и повышается рейтинг учителя. Также это создает и укрепляет связь между учителями школы.

ТАБЛИЦА МЕЖПРЕДМЕТНОЙ ИНТЕГРАЦИИ

Главы и темы		НАЗВАНИЕ ПРЕДМЕТА И НОМЕРА ПОДСТАНДАРТОВ
1. Механическое движение	1. Описание механического движения. Относительность движения	Г.-1.2.1., Г.-2.1.4., Мат.-1.3.1., Мат.-5.1.1., Тех.-2.2.1.
	2. Скорость. Прямолинейное равномерное движение.	Г.-1.2.1., Г.-2.1.3., Мат.-1.3.1., Мат.-5.1.1., Инф.-1.2.3., Тех.-2.2.1.
	3. Решение задач	Г.-1.2.2., Г.-2.1.4., Мат.-1.3.1., Мат.-1.2.4., Мат.-4.1.1.
	4. Прямолинейное переменное движение.	Г.-2.1.3., Инф.-1.2.3.
	5. Графическое описание движения.	Г.-1.2.1., Мат.-1.1.3., Мат.-1.3.1., Тех.-2.2.1.
	6. Решение задач	Г.-1.2.2., Мат.-1.2.4., Мат.-1.3.1., Мат.-4.1.1.
	7. Равномерное движение по окружности: период и частота вращения	Г.-1.2.1., Г.-2.1.3., С.-2.1.4., Мат.-1.3.1., Инф.-1.2.3., Тех.-2.2.1.
	8. Скорость и ускорение при равномерном движении по окружности	Г.-1.2.2., Г.-2.1.3., Мат.-1.3.1., Мат.-5.1.1., Инф.-1.2.3., Тех.-2.2.1.
	9. Решение задач	Г.-1.2.2., Мат.-1.2.4., Мат.-1.3.1., Мат.-4.1.1.
2. Причина возникновения механического движения	10. Сила. Равнодействующая сила	Г.-1.2.1., Мат.-1.3.1., Мат.-4.1.1., Мат.-4.2.1., Мат.-5.1.1., Хим.-1.2.1., Инф.-2.1.2., П-м.-1.1.1., Тех.-2.2.1., И-и.-2.2.1.
	11. Инертность тела. I закон Ньютона	Г.-1.2.1., Мат.-5.1.1., Хим.-1.2.1., Инф.-2.1.2., П-м.-1.1.1.
	12. II закон Ньютона	Г.-1.2.1., Мат.-5.1.1., Б.-4.1.1.
	13. Решение задач	Г.-1.2.2., Мат.-1.2.4., Мат.-1.3.1., Мат.-4.1.1.
	14. III закон Ньютона	Г.-1.2.1., Г.-1.2.2., Мат.-1.2.5., Мат.-1.3.1., Мат.-5.1.1., Тех.-2.2.1.
	15. Закон Всемирного тяготения	Г.-1.2.1., Г.-1.2.2., Г.-2.1.4., Мат.-1.2.5., Мат.-5.1.1., Хим.-1.2.1., Инф.-2.1.2., П-м.-1.1.1.
	16. Сила тяжести	Г.-1.2.1., Г.-1.2.2., Мат.-1.2.5., Мат.-5.1.1., Б.-4.1.1., Хим.-1.2.1., Инф.-2.1.2., П-м.-1.1.1.
	17. Решение задач	Г.-1.2.2., Мат.-1.2.4., Мат.-1.2.5., Мат.-5.1.2.
	18. Сила упругости. Закон Гука	Инф.-2.1.2., П-м.-1.1.1., Тех.-2.2.1., Мат.-5.1.1., Хим.-1.1.1., Хим.-1.2.1.
	19. Вес	Мат.-1.3.1., Мат.-4.1.1., Мат.-4.2.1., Тех.-2.2.1.
	20. Практическая работа: градуировка пружины	Г.-1.2.1., Мат.-5.1.1., Б.-4.1.1., Хим.-1.2.1., Инф.-2.1.2., П-м.-1.1.1.
	21. Сила трения	Г.-1.2.2., Мат.-1.2.5., Мат.-4.1.1.
22. Решение задач	Мат.-5.1.1., В.-4.1.1., Инф.-2.1.2., П-м.-1.1.1.	
3. МЕХАНИЧЕСКАЯ РАБОТА И ЭНЕРГИЯ	23. Механическая работа	Г.-1.2.1., Мат.-1.3.1., Мат.-4.1.1., Мат.-4.2.1., Мат.-5.1.1., Тех.-2.2.1., И-и.-2.2.1.
	24. Мощность	Г.-1.2.1., Мат.-4.1.1., Мат.-4.2.1., Мат.-5.1.1., И-и.-2.2.1.
	25. Решение задач	Г.-1.2.1., Г.-1.2.2., Мат.-1.2.4., Мат.-1.3.1., Мат.-4.1.1., Мат.-5.1.1.
	26. Энергия. Кинетическая и потенциальная энергии	Г.-1.2.1., Мат.-5.1.1.
	27. От чего зависит потенциальная энергия?	Г.-1.2.1., Мат.-1.3.1., Мат.-5.1.1., Тех.-2.2.1.
	28. От чего зависит кинетическая энергия?	Г.-1.2.1., Мат.-1.3.1., Мат.-4.1.1., Мат.-4.2.1., Мат.-5.1.1., Тех.-2.2.1., И-и.-2.2.1.
	29. Решение задач	Г.-1.2.1., Мат.-1.2.4., Мат.-1.3.1., Мат.-4.1.1., Мат.-5.1.1., Г.-1.2.2.
	30. Закон сохранения энергии	Г.-1.2.1., Мат.-1.2.4., Мат.-1.3.1., Мат.-4.1.1., Мат.-5.1.1., Г.-1.2.2.
4. Давление	31. Давление твердого тела	Инф.-2.1.2., П-м.-1.1.1., Мат.-4.1.1., Мат.-4.2.1., Мат.-5.1.1., Хим.-1.1.1., Хим.-1.2.1., И-и.-2.2.1.
	32. Решение задач	Мат.-1.2.4., Мат.-4.1.1., Г.-1.2.2.
	33. Давление газа. Манометр	Инф.-2.1.2., П-м.-1.1.1., Мат.-1.2.4., Мат.-4.1.1., Мат.-5.1.1., Хим.-1.1.1., Хим.-1.2.1., Г.-1.2.2.

	34. Давление жидкостей	Инф.-2.1.2., П-м.-1.1.1., Мат.-1.2.4., Мат.-4.1.1., Мат.-5.1.1., Хим.-1.1.1., Хим.-1.2.1., Г.-1.2.2.
	35. Передача давления в жидкостях и газах	Инф.-2.1.2., П-м.1.1.1., Мат.-1.2.4., Мат.-4.1.1., Мат.-5.1.1., Хим.-1.1.1., Хим.-1.2.1., Г.-1.2.2.
	36. Сообщающиеся сосуды	Инф.-2.1.2., П-м-1.1.1., Мат.-1.2.4., Мат.-1.3.1., Мат.-4.1.1., Мат.-5.1.1., Хим.-1.1.1., Хим.-1.2.1., Г.-1.2.2., Г.-2.1.4., Тех.-2.2.1.
	37. Гидравлическая машина	Инф.-2.1.2., П-м.-1.1.1., Мат.-1.3.1., Мат.-5.1.1., Хим.-1.1.1., Хим.-1.2.1., Тех.-2.2.1., Г.-2.1.4.
	38. Решение задач	Мат.-1.2.4., Мат.-4.1.1., Г.-1.2.2., Хим.-1.2.1.
	39. Атмосферное давление	Инф.-2.1.2., П-м.-1.1.1., Мат.-1.3.1., Мат.-4.1.1., Мат.-4.2.1., Мат.-5.1.1., Хим.-1.1.1., Хим.-1.2.1., И-и.-2.2.1., Тех.-2.2.1.
	40. Измерение атмосферного давления	Мат.-4.1.1., Мат.-4.2.1., И-и.-2.2.1.
	41. Закон Архимеда	Мат.-1.2.4., Мат.-4.1.1., Мат.-4.2.1., И-и.-2.2.1., Хим.-1.2.1. С.-1.2.2.
	42. Решение задач	Инф.-2.1.2., П-м-1.1.1., Мат.-5.1.1., Хим.-1.1.1., Хим.-1.2.1.
	43. Условия плавания тела: плавание судов, воздухоплавание	Мат.-1.2.4., Мат.-1.2.5., Мат.-4.1.1., Мат.-4.2.1., Мат.-5.1.2. И-и.-2.2.1., Г.-1.2.2.
5. Простые механизмы. Равновесие тел	44. Простые механизмы. Рычаг	Г.-2.1.4., Мат.-1.3.1., Мат.-5.1.1., Тех.-2.1.1.
	45. Блоки	Г.-2.1.4., Мат.-1.3.1., Мат.-5.1.1., Тех.-2.1.1.
	46. Решение задач	Г.-2.1.4., Мат.-1.2.4., Мат.-1.2.5., Мат.-5.1.1., Мат.-5.1.2.
	47. Наклонная плоскость	Г.-2.1.4., Мат.-1.3.1., Мат.-5.1.1., Тех.-2.1.1., Тех.-2.2.1.
	48. «Золотое правило» механики. Коэффициент полезного действия (КПД) наклонной плоскости	Г.-2.1.4., Мат.-5.1.1.
	49. Решение задач	Г.-2.1.4., Мат.-1.2.4., Мат.-1.2.5., Мат.-5.1.1., Мат.-5.1.2.
	50. Равновесие тел	Г.-2.1.4., Мат.-1.3.1., Мат.-5.1.1., Тех.-2.1.1.
	51. Решение задач	Г.-2.1.4., Мат.-1.2.4., Мат.-1.2.5., Мат.-5.1.1., Мат.-5.1.2.
6. Механические колебания и волны	52. Колебательное движение. Механические колебания	Г.-1.2.1., Г.-2.1.3., Инф.-1.2.3., Мат.-5.1.1.
	53. Физические величины, характеризующие колебательное движение	Г.-1.2.1., Г.-2.1.3., Инф.-1.2.3., Мат.-5.1.1.
	54. Решение задач	Г.1.2.2., Мат.-1.2.4., Мат.-1.3.1., Мат.-4.1.1.
	55. Волна. Механические волны	Г.-1.2.1., Г.-2.1.3., Инф.-1.2.3., Мат.-5.1.1.
	56. Виды механических волн. Физические величины, характеризующие волну	Г.-1.2.1., Г.-2.1.3., Инф.-1.2.3., Мат.-5.1.1.
	57. Решение задач	Г.-1.2.2., Мат.-1.2.4., Мат.-1.3.1., Мат.-4.1.1.
	58. Звуковые волны	Г.-1.2.1., С.-2.1.3., Инф.1.2.3., Мат.-5.1.1.
	59. Скорость звука. Эхо	Г.-1.2.1., С.-2.1.3., Инф.1.2.3., Мат.-5.1.1.
	60. Решение задач	Г.-1.2.2., Мат.-1.2.4., Мат.-1.3.1., Мат.-4.1.1.
	61. Волны, не воспринимаемые человеческим слухом. Сейсмические волны	Г.-1.2.1., Г.-2.1.3., Инф.-1.2.3., Мат.-5.1.1.

Мат. – Математика, П-м. – Познание мира, Тех. – Технология, И-и. – Изобразительное искусство, Инф. – Информатика, Муз. – Музыка, Г. – География, Хим. – Химия.



ПРИНЦИПЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ ДОСТИЖЕНИЙ УЧАЩИХСЯ

Современное внутришкольное оценивание отличается целью, ролью и обязанностями, видами, свойствами, критериями и показателями, способами и методами. В современной системе оцениваются усвоение содержательных стандартов и уровень достижений ученика. При таком оценивании не учитывается субъективное мнение учителя, оно направлено на повышение качества образования, основывается на стандартах оценивания и проводится более объективно, точно, системно и адекватно. Современное оценивание делится на диагностическое, формативное и суммативное.

Диагностическое оценивание служит для определения первоначального уровня знаний и навыков ученика на любом этапе предметного обучения. Диагностическое оценивание при определенных условиях позволяет производить быстрые изменения в целях и стратегиях обучения, собрать информацию об интересах учащихся, об их кругозоре, условиях жизни и т.д. Диагностическое оценивание не является официальным, не выражается цифрой, а отмечается комментариями в тетради учителя.

Формативное оценивание применяется для оценки уровня формирования знаний и навыков учеников на отдельных этапах обучения, основанных на учебных целях. Это оценивание служит для выбора правильного направления обучения, для целесообразности, для наблюдения за развитием учеников в области обучения, позволяет выявить учебные потребности учащихся.

Суммативное оценивание – это оценивание достигнутых учеником результатов на определенном этапе обучения (в конце главы, полугодия или года). Суммативное оценивание – это достоверный показатель уровня усвоения содержательных стандартов. Оно состоит из двух видов оценивания: малого (МСО) и большого (БСО) суммативного оценивания. МСО, обычно, проводится в конце каждой главы, а БСО же предполагается проводить только в выпускных классах и два раза в году, в конце каждого полугодия.

Для выставления полугодовой оценки ученику используют формулу:

$$П_{1,2} = \frac{МСО_1 + МСО_2 + \dots + МСО_n}{n} \cdot \frac{40}{100} + БСО_{1,2} \cdot \frac{60}{100}$$

Поскольку БСО не предполагается в VII классе, то для получения полугодовой оценки используется упрощенная формула:

$$П_{1,2} = \frac{МСО_1 + МСО_2 + \dots + МСО_n}{n}$$

где $П_1$ и $П_2$ – оценка учащегося за I или II полугодие, $МСО_1, МСО_2, \dots, МСО_n$ – результаты малого суммативного оценивания ученика в течении полугодия, n – число проведенных малых суммативных оцениваний в течении полугодия. По результатам полугодовых оценок выводят годовую оценку. Ниже приведены таблицы, по которым, в зависимости от оценок, полученных учащимися в течение полугодия, определяют их годовые оценки (на основании изменений от 17 июня 2016 г.).

$П_1$	$П_2$	Годовая
2	2	2
2	3	3
2	4	3
2	5	4

$П_1$	$П_2$	Годовая
3	2	2
3	3	3
3	4	4
3	5	4

$П_1$	$П_2$	Годовая
4	2	3
4	3	3
4	4	4
4	5	5

$П_1$	$П_2$	Годовая
5	2	3
5	3	4
5	4	4
5	5	5

Глава 1

МЕХАНИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ

РЕАЛИЗУЕМЫЕ ПОДСТАНДАРТЫ ПО ГЛАВЕ

- 1.1.1. Объясняет механическое движение и причины его возникновения.
- 1.1.2. Комментирует механическое движение по признакам.
- 1.1.3. Составляет и решает задачи на механическое движение.
- 1.1.4. Демонстрирует свои наблюдения механического движения в обобщенном виде.
- 3.1.1. Использует приборы и устройства на механические явления.
- 3.1.2. Проводит измерения и вычисления физических величин соответствующих механических явлений.

Общее количество часов по главе:

9 часов

Малое суммативное оценивание:

1 час

Урок 1/Тема: **ОПИСАНИЕ МЕХАНИЧЕСКОГО ДВИЖЕНИЯ.
ОТНОСИТЕЛЬНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ**

Подстандарты	1.1.1. Объясняет механическое движение и причины его возникновения. 1.1.2. Комментирует механическое движение по признакам. 1.1.3. Составляет и решает задачи на механическое движение. 3.1.1. Использует приборы и устройства по механическим явлениям.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none">• Объясняет механическое движение.• Обобщает свои наблюдения о механическом движении.• Представляет наблюдения относительности механического движения.• Решает задачи различного характера об относительности механического движения.

Ученики знакомятся со структурой учебника и правилами его использования. Затем можно воспользоваться стратегией «мозговой штурм». При этом целесообразно использовать межпредметную связь с такими предметами, такими как «Познание мира», «География» и «Информатика». Одновременно с этим можно проводить диагностическое оценивание, основываясь на повседневных наблюдениях учеников.

А Механическое движение и некоторые его понятия, - «тело отсчета», «виды механического движения», «траектория», «прямолинейное движение», «криволинейное движение» и т.д., и повторяя эти понятия можно продемонстрировать интересные опыты, которые описывают это движение. Один из таких опытов «Движение в мертвой петле». В ходе обсуждения можно задавать учащимся вопросы следующего типа: – «По какой траектории движется шарик? Можно ли считать движение шарика механическим движением? Какое тело можно выбирать в качестве тела отсчета?» и т.д. Предположения, выдвинутые учащимися, выслушиваются, и те из них, которые вызывают интерес, отмечаются на доске и постепенно формируют исследовательские вопросы.

Исследовательские вопросы. *Как можно определить, движется тело или нет?* Мотивацию можно создать и на основании материала, данного на диске. Для повышения активности учащихся целесообразно использовать слайды про механическое движение или электронные мультимедийные диски по физике.

В Мотивацию целесообразно продолжить на этапе «Исследование». Обсуждаются вопросы, данные к рисункам. Целью этого задания является исследовать, когда во время путешествия в поезде, вы находитесь в состоянии движения, а когда в состоянии покоя. Несмотря на первый взгляд учеников простоту для двух состояний задания, исследование не имеет очень простое решение и убеждает их в относительности движения. Учитель просит подойти к заданию творчески. При этом он может напомнить, где в повседневной жизни ученики сталкиваются с подобными видами движения. Ученики отмечают свои предположения в рабочих листах.

С На этом этапе проводятся обмен информацией и обсуждение. Обсуждение задания проводится на основании вопросов, приведенных в учебнике. В рабочий лист могут быть занесены различные вопросы, например, «Как можно определить,

что тело совершает механическое движение?» или «Что такое траектория? Какой она может быть формы?» При этом исследуются понятия «траектория», «путь», «перемещение», «время» и «скорость». Для наглядного изучения понятий «траектория», «путь» и «перемещение» целесообразно проделать следующее: *в рабочем листе карандашом рисуется кривая линия и на нее укладывается нить по всей длине (это траектория). Затем измеряется длина нити - это пройденный путь. Линейкой измеряется расстояние от начала кривой линии до ее конца (это перемещение).* Учитель объясняет, что перемещение является векторной величиной и обозначается буквой \vec{s} .

Класс делится на группы: ученики читают теоретический материал и готовят презентацию о различных величинах и понятиях, описывающих механическое движение. С целью помощи ученикам учитель демонстрирует слайды и рисунки, приготовленные заранее. Во время презентаций целесообразно обратить внимание учащихся на то, что траектория движения является относительной в зависимости от тела отсчета. Полезность результата обучения из исследования является, пример, вертикальной посадки вертолета с траекторией крайней точки вращения лопастей для пассажира в вертолете и сложной спирали для наблюдателя на поверхности Земли.

Примечание: 1. При введении понятия времени рекомендуется демонстрировать метроном, механический и электронный секундомеры.

Дифференцированное обучение. Не обязательно выполнение на уроке всех исследований. Для активизации учащихся с низким показателем обучения или с ограниченными физическими возможностями учитель может выбрать исследование.

Д В части «Применение полученных знаний» выполняется представленное задание: материальная точка на расстоянии OA пройденный путь равен $88,4$ м, а перемещение $61,2$ м.

Е На этапе «Что вы узнали?» задание, данное учащимся, служит для самостоятельного обобщения полученных знаний. Используя ключевые слова, ученики дополняют приведенный текст.

Ф Для самостоятельного оценивания учащиеся выполняют задания из раздела «Проверьте свои знания».

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения результатов обучения может воспользоваться следующими критериями: *объяснение, обобщение, проведение опыта, презентация, решение задач.*

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Не обосновывая объясняет механическое движение.	Объясняет механическое движение на основании примеров.	Частично правильно объясняет механическое движение.	Полностью объясняет механическое движение подробно.
Обобщает свои наблюдения о механическом движении лишь с помощью вопросов, заданных учителем.	Обобщает свои наблюдения о механическом движении с несколькими незначительными ошибками.	Частично правильно обобщает свои наблюдения о механическом движении.	Правильно обобщает свои наблюдения о механическом движении.

Наблюдение об относительности механического движения представляет при помощи вспомогательных вопросов.	Наблюдение об относительности механического движения представляет с незначительными ошибками.	Наблюдение об относительности механического движения представляет частично верно.	Наблюдение об относительности механического движения представляет полностью.
Решает простые задачи разного характера об относительности механического движения.	Решает задачи средней сложности разного характера об относительности механического движения.	Решает задачи высокой сложности разного характера об относительности механического движения.	Решает ситуационные задачи разного характера об относительности механического движения.

Урок 2/Тема: СКОРОСТЬ. ПРЯМОЛИНЕЙНОЕ РАВНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ

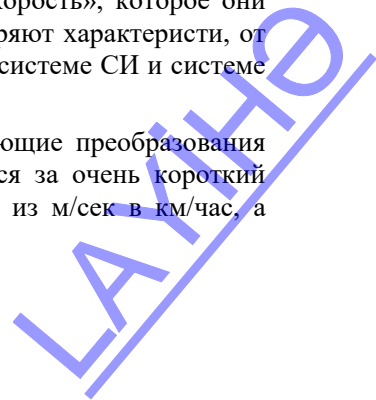
Подстандарты	<p>1.1.2. Комментирует механическое движение по признакам.</p> <p>1.1.3. Составляет и решает задачи по механическому движению.</p> <p>1.1.4. Демонстрирует свои наблюдения механического движения в обобщенном виде.</p> <p>3.1.1. Использует приборы и устройства по механическим явлениям.</p>
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Различает механическое движение по признакам. • Комментирует отношения между величинами характеризующими прямолинейное равномерное движение. • Использует простые измерительные приборы. • Решает задачи на прямолинейное равномерное движение.

А Мотивацию можно организовать на основании материала данного в учебнике. Учащиеся обсуждают причины, по которым расстояние между Баку и Габалой преодолевается автомобилем и самолетом в разное время, и какие характеристики движения играют в этом важную роль.

Исследовательский вопрос. *Какой физической величиной определяется скорость перемещения при движении тела?*

Учащиеся знакомы с физической сущностью понятия «скорость», которое они усвоили в начальной школе по математике, еще раз повторяют характеристики, от которых она зависит, знакомятся с единицей измерения в системе СИ и системе технических единиц.

В Выполняется исследование: «Выполните соответствующие преобразования для разных скоростей на основании примеров». Учащиеся за очень короткий промежуток времени выражают данную скорость улитки из м/сек в км/час, а скорость космического корабля из км/час в м/сек.



На уроке рассматривается второй исследовательский вопрос: «Какое движение называется прямолинейным равномерным движением?»

Учащимися выслушиваются гипотезы о скорости движения спринтера.

Выполняется исследование «Как движется спортсмен по траектории и скорости?».

На рисунке изображено сравнение промежутков времени, затраченных на прохождение спортсменом пути, по секундомеру. При этом равномерность движения определяется отношением расстояния к соответствующему промежутку времени: $v_1 = \frac{l_1}{t_1} = \frac{18\text{м}}{15\text{с}} = 1,2 \frac{\text{м}}{\text{с}}$; $v_2 = \frac{l_2}{t_2} = \frac{18\text{м}}{15\text{с}} = 1,2 \frac{\text{м}}{\text{с}}$; $v_3 = \frac{l_3}{t_3} = \frac{18\text{м}}{15\text{с}} = 1,2 \frac{\text{м}}{\text{с}}$.

Дифференцированное обучение. Для обеспечения активного участия учащихся с низкими показателями обучения или с ограниченными физическими возможностями их включают в группу более активных учащихся.

С Знакомство с теоретическим материалом можно проводить одним из методов, методом нерывистого чтения или методом вставки. При объяснении учитель основное внимание уделяется правильному выражению определений и формул понятий «скорость» и «путь» при прямолинейном равномерном движении, чтобы величина и направление скорости оставались постоянными. В это время можно обратиться к заранее подготовленным слайдам и рисункам при прямолинейном равномерном движении. Приводя примеры на прямолинейное равномерное движение, учитель может создать у учеников более глубокие представления о нем. Основное внимание направляется на особенности прямолинейного равномерного движения:

- Если тело за произвольные равные промежутки времени проходит одинаковый путь, то такое движение называется равномерным.
- При прямолинейном равномерном движении значение и направление скорости не меняется, то есть остается постоянной: $\vec{v} = \text{const}$.
- При прямолинейном равномерном движении пройденный путь равен произведению скорости и времени: $l = v \cdot t$.

Д Исследование «Изучим движение мыльных пузырей» поможет ученикам применить полученные знания. Ученики определяют, что мыльная пена за равные промежутки времени проходит одинаковое расстояние. Обсуждение исследования можно организовать на основании вопросов, данных в учебнике.

Е На этапе «Что вы узнали?» задание, данное учащимся, служит для самостоятельного обобщения полученных знаний.

Ф В разделе «Проверьте свои знания» первое задание выполняется следующим образом:

1. При прямолинейном равномерном движении автомобиль проходит 72 км за 30 минут. Определите скорость автомобиля.

Дано	Решение	Вычисления
$s = 72 \text{ км} = 72000 \text{ м}$ $t = 30 \text{ мин} = 1800 \text{ с}$ $v = ?$	$v = \frac{s}{t}$	$v = \frac{72000\text{м}}{1800\text{с}} = 40 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ Ответ: скорость автомобиля равна 40 м/с.

2. Какой путь пройдет поезд в метро за 1 минуту при скорости движения $108 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$?

Дано	Решение	Вычисление
$v = 108 \frac{\text{км}}{\text{ч}} = 108 \cdot \frac{10 \text{ м}}{36 \text{ с}} = 30 \frac{\text{м}}{\text{с}};$ $t = 1 \text{ мин} = 60 \text{ с.}$ $l = ?$	$l = v \cdot t$	$l = 30 \frac{\text{м}}{\text{с}} \cdot 60 \text{ с} = 1800 \text{ м}$ Ответ: 1800 м.

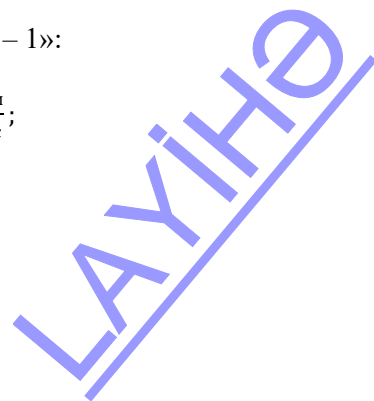
Оценивание. Учитель для оценки степени достижения результатов обучения может воспользоваться следующими критериями: *дифференцирование, комментирование, использование, решение задачи.*

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Не различает механическое движение по признакам.	Различая механическое движение по признакам, мало ошибается.	В основном правильно различает механическое движение по признакам.	Правильно различает механическое движение по признакам.
Допускает серьезные ошибки при комментарию об отношениях между величинами, характеризующими прямолинейное равномерное движение.	С помощью учителя комментирует отношения между величинами, характеризующими прямолинейное равномерное движение.	Частично правильно комментирует отношения между величинами, характеризующими прямолинейное равномерное движение.	Полностью правильно комментирует отношения между величинами, характеризующими прямолинейное равномерное движение.
Использует простые измерительные приборы только с помощью учителя.	Использует простые измерительные приборы с незначительными ошибками.	В основном правильно использует простые измерительные приборы.	Правильно использует простые измерительные приборы.
Решает простые задачи по прямолинейному равномерному движению.	Решает задачи средней сложности по прямолинейному равномерному движению.	Решает задачи количественного и качественного характера по прямолинейному равномерному движению.	Решает задачи повышенной сложности по прямолинейному равномерному движению.

Урок 3 / РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Здесь могут быть решены задания данные в «Упражнения – 1»:

1. Ответ.: Пройденный путь 18м и перемещение 10,8м.
2. Ответ.: $v_{\text{мот}} = 30 \frac{\text{м}}{\text{с}}; v_{\text{авт}} = 15 \frac{\text{м}}{\text{с}}; v_{\text{поезд}} = 1080 \cdot \frac{1 \text{ м}}{60 \text{ с}} = 18 \frac{\text{м}}{\text{с}};$
 $v_{\text{мот}} > v_{\text{поезд}} > v_{\text{авт}}.$ 3. Ответ.: 45 м. 4. Ответ.: 180 км/ч.



Урок 4/Тема: ПРЯМОЛИНЕЙНОЕ ПЕРЕМЕННОЕ ДВИЖЕНИЕ

Подстандарты	1.1.2. Комментирует механическое движение по признакам. 1.1.3. Составляет и решает задачи по механическому движению. 1.1.4. Демонстрирует свои наблюдения механического движения в обобщенном виде.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none">• Отличает прямолинейное переменное движение от прямолинейного равномерного движения.• Представляет связь между характеристическими величинами прямолинейного переменного движения.• Решение задачи по прямолинейному переменному движению.

Устанавливается внутрипредметная связь, и на основе актуальных вопросов могут быть повторены знания учащихся по предыдущим темам. Урок призван дать учащимся знания о количественных характеристиках движений, с которыми они сталкиваются в повседневной жизни, в соответствии с их возрастом и уровнем развития.

А Приступая к теме можно продемонстрировать предворительно подготовленную презентацию. Затем целесообразно обратить внимание на текст и вопросы данные в учебнике. Каждая из трех ситуаций может быть обсуждена в отдельности. В это время, при помощи соответствующих вопросов, внимание учащихся обращается на изменение скорости во время движения. Выслушиваются их предположения и формируются исследовательские вопросы.

Исследовательский вопрос. *Какое движение встречается наиболее часто на практике: прямолинейное переменное движение или прямолинейное равномерное движение? Какими физическими величинами характеризуется прямолинейное переменное движение?*

В На этом этапе выполняется исследование «С какой скоростью движется тележка?». Целью является наблюдение за ускоренным движением. Надо постараться, что бы опыт подготовили сами учащиеся. В этом случае они выполняют работу с большим энтузиазмом и интересом. Обсуждение исследования может быть основано на вопросах данных в учебнике.

С Теоретическая информация, изложенная в учебнике, читается методом активного чтения. Учащиеся впервые знакомятся с понятиями «прямолинейное переменное движение», «средняя скорость» и «ускорение». Средняя скорость дается формулой $v_{cp} = l/t$, l – общий пройденный путь, t – общее время, затраченное на прохождение общего пути. Формула ускорения рекомендуется дать в виде $\vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t}$.

Выступления учащихся выслушиваются и обсуждаются.

Д После ознакомления учащихся с решением данной задачи решаются следующие задачи. В это время даются определенные объяснения.

Задача 2. Автомобиль первую половину пути длиной в 300 км проходит за 3 часа, а остальную часть пути за 2 часа. Определите среднюю скорость автомобиля на всем пути.

Дано: $l=150 \text{ км}$ $t_1=3 \text{ ч}$ $t_2=2 \text{ ч}$ $v_{\text{cp}}=?$	Решение: Время затраченное на весь путь: $t = t_1 + t_2$ Средняя скорость автомобиля: $v_{\text{cp}} = \frac{l}{t} = \frac{l}{t_1+t_2}$.	Вычисление: $v_{\text{cp}} = \frac{300 \text{ км}}{5 \text{ час}} = 60 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$ Саваб: $v_{\text{cp}} = 60 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$.
---	---	--

Задача 3. Азербайджанский стайер Хайле Ибрагимов в 2011 году установил новый рекорд Азербайджана, преодолев дистанцию 3000 м за 7 минут 42 секунды. С какой приблизительно средней скоростью пробежал спортсмен?

Дано: $l = 3000 \text{ м}$ $t = 7 \text{ мин } 42 \text{ с}$ $v_{\text{cp}}=?$	Перевод: 462 с	Решение: $v_{\text{cp}} = \frac{l}{t}$	Вычисление: $v_{\text{cp}} = \frac{3000 \text{ м}}{462 \text{ с}} \approx 6,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$.
--	--------------------------	--	--

Задача 4. Начиная движение с автовокзал ($v_0 = 0$), автобус через 10 секунд приобретает скорость в 20 м/сек. Определите ускорение автобуса.

Дано: $v_0 = 0$ $t = 10 \text{ с}; v = 20 \text{ м/с}$ $a=?$	Решение: $a = \frac{v - v_0}{t}$	Вычисление: $a = \frac{20 \frac{\text{м}}{\text{с}}}{10 \text{ с}} = 2 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$
--	--	---

Е Задание, данное в разделе темы «Что вы узнали?», служит для самостоятельного обобщения основных знаний, полученных учащимся в ходе урока. Учитель также может обобщить итоги урока, задав дополнительные вопросы о ключевых словах.

Ф Для самостоятельного оценивания учащиеся выполняют задания из раздела «Проверьте свои знания», данные в конце темы.

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения результатов обучения может воспользоваться следующими критериями: различает, представляет, решает задачи.

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Различает прямолинейное переменное движение от прямолинейного равномерного движения с помощью внешнего вмешательства.	С трудом различает прямолинейное переменное движение от прямолинейного равномерного движения.	Частично правильно различает прямолинейное переменное движение от прямолинейного равномерного движения.	Правильно различает прямолинейное переменное движение от прямолинейного равномерного движения.
Не представляет связь между некоторыми характеристическими величинами прямолинейного переменного движения.	Предстает только математическую связь между характеристическими величинами прямолинейного переменного движения.	В основном правильно представляет связь между характеристическими величинами и графиками прямолинейного переменного движения.	Правильно представляет связь между характеристическими величинами и графиками прямолинейного переменного движения.

Решает простые задачи по прямолинейному переменному движению.	Решает задачи средней сложности качественного характера по прямолинейному движению.	Решает задачи средней сложности качественного и количественного характера по прямолинейному переменному движению.	Решает задачи повышенной сложности качественного и количественного характера по прямолинейному переменному движению.
---	---	---	--

Урок 5/ Тема: **ГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ДВИЖЕНИЯ**

Подстандарты	1.1.2. Комментирует механическое движение по признакам. 1.1.3. Составляет и решает задачи по механическому движению.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Представляет графики прямолинейного равномерного и переменного движения. • Решает графические задачи качественного и количественного характера по прямолинейному равномерному и переменному движению.

А Для начала урока целесообразно нарисовать различные графики линейных зависимостей и представить наглядное описание взаимозависимости величин. Можно вспомнить примеры графиков и диаграмм по математике и географии из 6 класса. Было бы полезно написать формулу линейной функции, изученной в математике, и нарисовать график. Затем на основе вопросов из учебника физики можно выслушать гипотезы учащихся и сформировать следующий исследовательский вопрос.

Исследовательский вопрос. *Какая разница между графиками зависимости прямолинейного равномерного или прямолинейного переменного движения?*

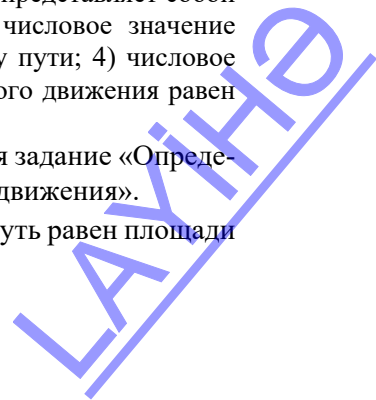
В Выполняется задание «Как движется эскалатор?». Учащиеся читают текст задачи и строят график соответственно таблице.

С Знакома учащихся с теоретической информацией, учитель может дать более глубокое объяснение, нарисованным на доске графиками зависимости скорости и пути от времени. Учителю целесообразно довести до сведения учащихся следующие представления о графиках равномерного и равноускоренного движений:

1) При прямолинейном равномерном движении скорость остается постоянной во времени, а график скорости параллелен оси времени.; 2) При прямолинейном равномерном движении график зависимости пути от времени представляет собой прямую линию, проходящую через начало координат; 3) числовое значение площади фигуры под графиком скорости равно пройденному пути; 4) числовое значение площади фигуры под графиком скорости переменного движения равно пройденному пути.

Д В части «Применение полученных знаний» выполняется задание «Определите пройденный путь на основании графика переменного движения».

1. Велосипедист свободно спускается с горы. Пройденный путь равен площади треугольника между графиком скорости и осью абсцисс:



2. Автомобиль тормозит. Пройденный путь равен площади треугольника между графиком скорости и осью абсцисс: $s = \frac{v \cdot t}{2} = \frac{15 \cdot 12}{2} = 90 \text{ м}$

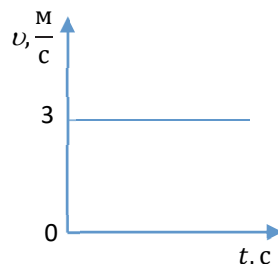
3. Движение автобуса к остановке. Пройденный путь равен сумме площадей прямоугольника и треугольника между графиком скорости и осью абсцисс:

$$S = S_{\square} + S_{\Delta} = v \cdot t + \frac{v \cdot t}{2} = 12 \frac{\text{м}}{\text{с}} \cdot 4 \text{ с} + \frac{1}{2} \cdot 12 \frac{\text{м}}{\text{с}} \cdot 4 \text{ с} = 72 \text{ м}.$$

Е В разделе «Что вы узнали» учащийся, используя ключевые слова, завершают предложения.

Ф Для самостоятельного оценивания учащиеся выполняют данные задания из раздела «Проверьте свои знания» в конце темы: 1. а) пройденный путь за 5 секунд равен 15 м; б) пройденный путь за 20 секунд равен 60 м; с) скорости 3 м/с.

2. График скорости от времени: 3. а) пройденный путь за 6 сек равен 180 м; б) пройденный путь за 12 с равен 360 м.



Оценивание. Учитель для оценки степени достижения результатов обучения может воспользоваться следующими критериями: *представляет и решает задачи.*

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Представляет график только для прямолинейного равномерного движения.	Представляет графики зависимости скорости от времени для прямолинейного равномерного и переменного движения.	В основном представляет графики прямолинейного равномерного и переменного движения.	Представляет графики прямолинейного равномерного и переменного движения.
Решает простые графические задачи качественного и количественного характера по прямолинейному равномерному и переменному движению.	Решает графические задачи средней сложности только количественного характера по прямолинейному равномерному и переменному движению.	Решает графические задачи средней сложности качественного и количественного характера по прямолинейному равномерному и переменному движению.	Решает графические задачи повышенной сложности качественного и количественного характера по прямолинейному равномерному и переменному движению.

Урок 6/ Тема: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Решают задачи данные в «Упражнение – 2»:

1. С.: I – 4 км 320 м; II – 2 км 160 м. 2. С.: 5 м/с. 3. С.: $v_1 > v_2 > v_3$.
4. С.: 20 с.

Урок 7/Тема: **РАВНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ ПО ОКРУЖНОСТИ:
ПЕРИОД И ЧАСТОТА ВРАЩЕНИЯ**

Подстандарты	1.1.2. Комментирует механическое движение по признакам. 1.1.3. Составляет и решает задачи по механическому движению. 1.1.4. Демонстрирует свои наблюдения механического движения в обобщенном виде. 3.1.1. Использует приборы и устройства по механическим явлениям. 3.1.2. Проводит измерения и вычисления физических величин соответствующих механических явлений.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none">• Представляет наблюдения равномерного движения по окружности.• Отличает равномерное движение по окружности от прямолинейного равномерного движения по характеризующим движением величинам.• Экспериментально определяют период и частоту вращения.• Решает задачи по равномерному движению по окружности.

А Для мотивации дополнительно к материалу, данного в учебнике, можно использовать мультимедийные диски по физике и продемонстрировать криволинейное движение и движение по окружности, воспользовавшись ссылкой в Интернете по адресу (<http://www.youtube.com/watch?v=z8aBZZnvby8>). Затем рекомендуется организовать обсуждение текста в учебнике и вопросов к нему. Как результат обсуждения формируется исследовательские вопросы.

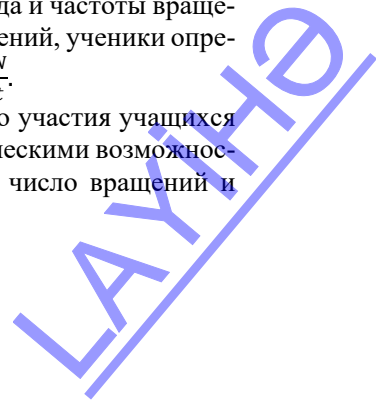
Исследовательские вопросы. *По какой траектории движутся точки на диске или колесе, вращающихся вокруг неподвижной точки? Какими физическими величинами характеризуются движение тела по окружности?*

В Проводится исследование «По какой траектории движется тело?». Ученики наблюдают движение мяча по окружности вокруг ручки, а при движении с большой скоростью лишь траекторию движения мяча. Исследование можно выполнять в группах. Самые интересные предположения учеников, высказанные во время обсуждения, могут быть обобщены и отмечены на доске.

С Ученики знакомятся с понятиями «равномерное движение по окружности», «период вращения», «частота вращения» из теоретического материала, приведенного в учебнике.

Д В разделе «Применение полученных знаний» ученики, основываясь на теоретическом материале, выполняют задание «Определение периода и частоты вращения». Определив время, затраченное на 1, 10 и 15 полных вращений, ученики определяют период и частоту вращения по формулам: $T = \frac{t}{N}$, $n = \frac{N}{t}$.

Дифференцированное обучение. Для обеспечения активного участия учащихся с низкими показателями обучения или с ограниченными физическими возможностями задания можно несколько упростить. Например, задав число вращений и время, можно попросить вычислить период вращения.



Е На этапе «Что вы узнали?» задание, данное учащимся, служит для самостоятельного обобщения полученных знаний в течение урока.

Ф Для самостоятельного оценивания учащиеся выполняют задания из раздела «Проверьте свои знания», данные в конце темы. Данные здесь задачи решаются быстро: *Задача 2: Точка в течение 2 минут совершает 1200 полных оборотов при равномерном движении по окружности. Определите период и частоту вращения точки.*

Дано	Превращ.	Решение:	Вычисление:
$T = 2 \text{ мин}$ $N = 1200$ $T - ?$ $n - ?$	120 с	$T = \frac{t}{N}; n = \frac{N}{t}$	$T = \frac{120 \text{ с}}{1200} = 0,1 \text{ с}; n = \frac{1200}{120 \text{ с}} = 10 \frac{1}{\text{с}}$
		Ответ: Период обращения точки равен $0,1 \text{ с}$, а частота $10 \frac{1}{\text{с}}$	

Задача 3: Определите число полных вращений тела за 8 сек при равномерном движении по окружности с частотой вращения $4 \frac{1}{\text{с}}$.

Дано:	Решение:	Вычисление:
$n = 4 \frac{1}{\text{с}}$ $t = 8 \text{ с}$ $N - ?$	$n = \frac{N}{t}; N = nt$	$N = 4 \frac{1}{\text{с}} \cdot 8 \text{ с} = 32$
		Ответ: Число оборотов, совершенных телом, равно 32.

В конце урока рабочие листки учеников помещаются в их портфолио.

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения результатов обучения может воспользоваться следующими критериями: *представляет, различает, определяет и решает задачи.*

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Представляет наблюдения равномерного движения по окружности с помощью лидера группы.	Свободно представляет наблюдения равномерного движения по окружности с незначительными ошибками.	В основном правильно представляет наблюдения равномерного движения по окружности.	Правильно представляет наблюдения равномерного движения по окружности.
Различает равномерное движение по окружности только по скорости от прямолинейного равномерного движения.	Различает равномерное движение по окружности от прямолинейного равномерного движения по некоторым характеризующим движением величинам.	В основном правильно различает равномерное движение по окружности от прямолинейного равномерного движения по характеризующим движением величинам.	Правильно различает равномерное движение по окружности от прямолинейного равномерного движения по характеризующим движением величинам.
Определяет период и частоту вращения только экспериментальной активностью группы.	Свободно определяет период и частоту вращения простыми экспериментами.	В основном самостоятельно определяет период и частоту вращения разными экспериментами.	Полностью самостоятельно определяет период и частоту вращения разными экспериментами.

Решает простые задачи по равномерному движению по окружности.	Решает задачи средней сложности только количественного характера по равномерному движению по окружности.	Решает задачи средней сложности количественного и качественного характера по равномерному движению по окружности.	Решает задачи повышенной сложности количественного и качественного характера по равномерному движению по окружности.
---	--	---	--

Урок 8 / Тема: СКОРОСТЬ ПРИ РАВНОМЕРНОМ ДВИЖЕНИИ ПО ОКРУЖНОСТИ

Подстандарты	1.1.2. Комментирует механическое движение по признакам. 1.1.3. Составляет и решает задачи на механическое движение. 1.1.4. Демонстрирует свои наблюдения механического движения в обобщенном виде. 3.1.1. Использует приборы и устройства по механическим явлениям.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Определяет величины, от которых зависит линейная скорость, при равномерном движении по окружности. • Проводит простые опыты по определению направления вектора линейной скорости при равномерном движении по окружности. • Решает задачи по определению линейной скорости при равномерном движении по окружности.

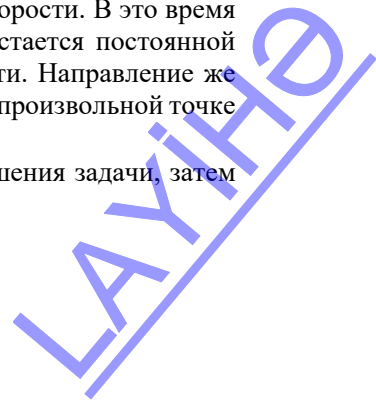
А Мотивация может быть создана на основании текста и вопросов данных в учебнике. В процессе обсуждения вопросов, предлагаемые предположения записываются на доске и постепенно формируется исследовательский вопрос.

Исследовательский вопрос. *Какую гипотезу можно предложить о значении и направлении скорости тела, движущегося равномерно по окружности?*

В Учащиеся в исследовании «Какова траектория движения?» определяют, каково направление скорости движения мяча в данной точке в момент подъема обруча. Исследование можно провести в форме демонстрации. Один из учеников вращает по окружности мяч на веревке. Обсуждается направление движения мяча при выпуске веревки из руки.

С Знакомство с текстом в учебнике учитель может провести в виде краткого обсуждения. В это время он с перерывами может задать различные вопросы классу. Ученики впервые знакомятся с понятием линейной скорости. В это время надо обратить их внимание на то, что линейная скорость остается постоянной только по модулю при равномерном движении по окружности. Направление же скорости изменяется, так как она направлена по касательной в произвольной точке окружности по направлению движения.

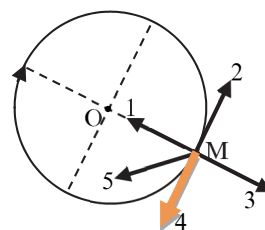
Д Этап «Применение полученных знаний» начинается с решения задачи, затем же проводится творческое применение:



Задача 1: Материальная точка движется равномерно по окружности радиусом 2 см. Определите период и частоту вращения материальной точки, если ее линейная скорость равна 15 м/с ($\pi = 3$).

Дано:	Превращ.:	Решение:	Вычисление:
$R = 2 \text{ см}$ $v = 15 \text{ м/с}$ $\pi = 3$ $T = ?$ $n = ?$	$0,02 \text{ м}$	$v = \frac{2\pi R}{T} = 2\pi Rn$ $T = \frac{2\pi R}{v}; n = \frac{1}{T}$	$T = \frac{2 \cdot 3 \cdot 0,02}{15} \cdot c = 0,008c$ $n = \frac{15}{2 \cdot 3 \cdot 0,02} \cdot \frac{1}{c} = 125 \frac{1}{c}$
Ответ: Период вращения равен $0,008 \text{ с}$, а частота вращения равна $125 \frac{1}{c}$			

Задача 2: Тело совершает равномерное движение по окружности по часовой стрелке. С каким вектором в точке М совпадает направление линейной скорости тела?
 А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4 Д) 5



Е На этапе «Что вы узнали?» задание, данное учащимся, служит для самостоятельного обобщения полученных знаний в течение урока.

Ф Для самостоятельного оценивания учащиеся выполняют задание из раздела «Проверьте свои знания», данное в конце темы.

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения результатов обучения может воспользоваться следующими критериями: *определяет, проводит опыты и решает задачи.*

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Определяет величины, от которых зависит линейная скорость при равномерном движении по окружности, только активностью групп.	Самостоятельно определяет некоторые величины, от которых зависит линейная скорость при равномерном движении по окружности.	В основном правильно определяет величины, от которых зависит линейная скорость при равномерном движении по окружности.	Полностью свободно определяет величины, от которых зависит скорость при равномерном движении по окружности.
Проводит опыты по определению направления вектора линейной скорости при равномерном движении по окружности только с помощью лидера группы.	Проводит простые опыты по определению направления вектора линейной скорости при равномерном движении по окружности.	Проводит различные опыты по определению направления вектора линейной скорости при равномерном движении по окружности.	Проводит различные опыты и проекты по определению направления вектора линейной скорости при равномерном движении по окружности.

Решает простые задачи по определению линейной скорости при равномерном движении по окружности.	Решает задачи средней сложности по определению линейной скорости при равномерном движении по окружности.	Решает задачи средней сложности различного характера по определению линейной скорости при равномерном движении по окружности.	Решает задачи повышенной сложности по определению линейной скорости при равномерном движении по окружности.
--	--	---	---

Урок 9/ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Выполняются задания, данные в «Упражнении – 3»:

1. Отв.: Затрачивается время, равное $3/4$ периода.
2. Отв.: 0,1 с; 10 1/с .
3. Отв.: 360.
4. Отв.: 0,048 м/с.

Ответы обобщающих заданий

1. Для секундной стрелки часов: $T_c = 60$ с, $n_c = \frac{1}{60} \frac{1}{с}$.
2. С) 2 мин.
3. D) перемещение 0 м, путь – 24 м.
4. Движение 1.
5. Тело 1.

ОБРАЗЦЫ МАЛОГО СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ (МСО-1)

1. Виноградная улитка.

Улитка первую половину суток ползает по стволу винограда на 6 м. Наевшись листьев, вторую половину суток отползает назад на 3,4 м. Общая длина ствола 39 м.

Вопрос 1. Каков путь и перемещение улитки в течение суток?

Вопрос 2. Как долго улитка может дотянуться до конца виноградной стволу?

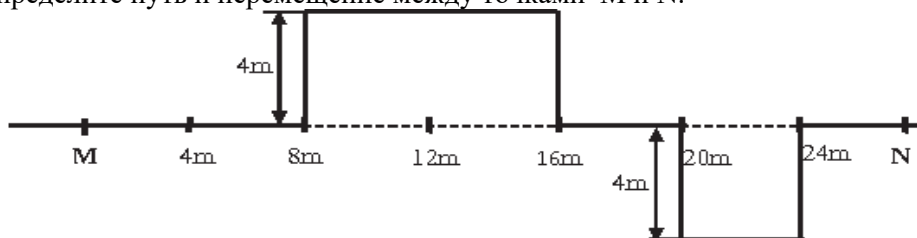
2. На уроке физкультуры.

На уроке физкультуры ученики соревновались в беге на 200 метров во дворе школы. Ариф преодолел это расстояние за 40 с, Самир за 28 с, Намик за 28,8 с и Рашад за 27,6 с.

Вопрос 1. Какова была средняя скорость ребят?

Вопрос 2. Какова связь между ускорениями ребят?

3. На рисунке изображена траектория движения тела из пункта М в пункт N. Определите путь и перемещение между точками М и N.



A) 44 м и 0 м D) 44 м и 28 м C) 44 м и 44 м

D) 28 м и 28 м E) 24 м и 24 м

4. Скорость волка равна $v_в = 65000$ м/ч, тигра $v_т = 22$ м/с, а дельфина $v_д = 72$ км/ч. Каково соотношение между этими скоростями?

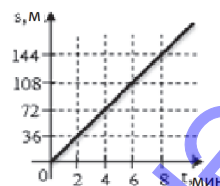
A) $v_т > v_в > v_д$ B) $v_в > v_т > v_д$ C) $v_д > v_т > v_в$ D) $v_т > v_д > v_в$ E) $v_в > v_д > v_т$

5. Графическое описание движения

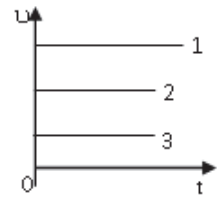
На рисунке дана зависимость пройденного пути материальной точки от времени при прямолинейном равномерном движении.

В.1. Определите скорость движения материальной точки.

В.2. Постройте графики скорость-время и ускорение-время материальной точки.



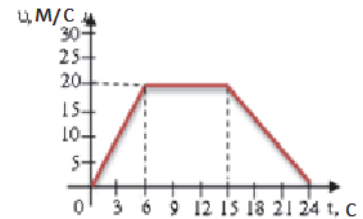
6. На рисунке дана зависимость скорости от времени для трех тел. Сравните пути, пройденные телами. Каково соотношение между пройденными путями этих тел за одинаковое время?



7. Скорость спортивного болта, движущегося с постоянным ускорением $4 \frac{m}{c^2}$, увеличивалась от точки 1 к точке 2 пути с $v_1 = 40 \frac{m}{c}$ до $v_2 = 50 \frac{m}{c}$. За какое время болт изменил скорость?

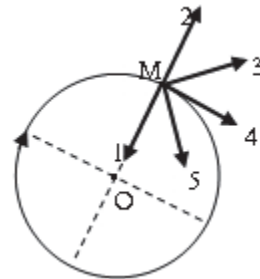


8. По графику, приведенному на рисунке, определите путь, пройденный телом за 24 с.



9. Период вращения тела, движущегося равномерно по окружности, равен 20 секундам. Определите частоту вращения.

10. Тело совершает равномерное движение по окружности по часовой стрелке. С каким вектором в точке М совпадают направления линейной скорости и центростремительного ускорения тела?



Глава 2

СИЛА

РЕАЛИЗУЕМЫЕ ПОДСТАНДАРТЫ ПО ГЛАВЕ

- 1.1.1. Объясняет механическое движение и причины его возникновения.
- 1.1.2. Комментирует механическое движение по признакам.
- 1.1.3. Составляет и решает задачи на механическое движение.
- 1.1.4. Демонстрирует свои наблюдения механического движения в обобщенном виде.
- 2.1.1. Объясняет величины, характеризующие гравитационное поле.
- 2.1.2. Решает задачи на гравитационное поле.
- 2.1.3. Различает вещества по механическим свойствам.
- 2.1.4. Решает задачи, связанные с механическими свойствами веществ.
- 2.2.1. Объясняет роль гравитационного взаимодействия в связанных системах природы.
- 2.2.2. Различает силы тяжести, упругости, вес и трения.
- 2.2.3. Составляет и решает задачи о силах в природе (силы тяжести, упругости, веса и трения).
- 3.1.1. Использует приборы и устройства по механическим явлениям.
- 3.1.2. Проводит измерения и вычисления физических величин, соответствующих механическим явлениям.
- 3.2.1. Объясняет принципы работы простых механических устройств, используемых в технике и производстве.
- 3.2.2. Объясняет роль физики в создании и развитии механических устройств.

Общее количество учебных часов по главе:

13 часов

Малое суммативное оценивание:

1 час

Урок 11 / Тема: СИЛА. РАВНОДЕЙСТВУЮЩАЯ СИЛА

Подстандарты	1.1.1. Объясняет механическое движение и причины его возникновения. 1.1.3. Составляет и решает задачи на механическое движение. 3.1.1. Использует приборы и устройства по механическим явлениям. 3.1.2. Проводит измерения и вычисления физических величин соответствующих механических явлений.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none">• Комментирует причину изменения скорости движения тела.• Объясняет физический смысл понятий силы и равнодействующей силы.• Графически представляет силу и равнодействующую силу.• Решает задачи, связанные с силой и равнодействующей силой.

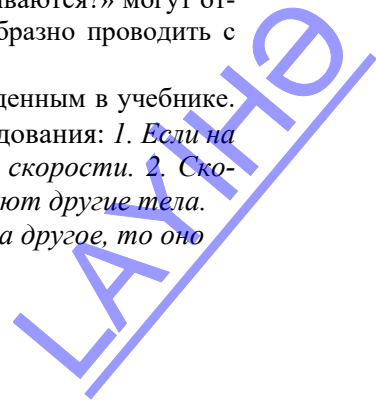
Реализуется второй этап формирования знаний о взаимодействии, полученных учениками в 6-м классе. Они получают первичные представления о силе как о причине изменяющие движение, а также сведения о том, что сила – векторная величина, поэтому характеризуется точкой приложения, направлением и модулем, и знакомятся с равнодействующей силой, ее графическим представлением.

А Урок можно начать с вопросов типа: «Почему покоящееся тело начинает двигаться или почему останавливается движущееся тело?», «Вы наблюдали самопроизвольное возникновение движения?», «По каким признакам можно говорить о существовании взаимодействия между телами?» и т.д. Интересные предположения могут быть записаны на доске. Для приведения этих предположений к общему знаменателю формируется исследовательский вопрос.

Исследовательский вопрос. *Что является причиной изменения скорости тела?*

В Учащиеся соответственно исследовательскому вопросу выполняют исследование. Приведенное в учебнике исследование проводится в три этапа: покоящаяся на столе тележка не может начать движение самопроизвольно, а только в результате действия на нее другого тела; движущаяся тележка останавливается в результате столкновения с мешком, заполненным песком (или останавливается в результате взаимодействия с поверхностью стола); движение двух тележек в результате взаимодействия с деформированной пружиной. Целью этого исследования является выяснение того, что тело остается в покое, если на него не действуют другие тела, а его скорость может меняться лишь в том случае, если на него действуют другие тела и действие тел друг на друга взаимно. После этого ученики на вопрос «Почему тела начинают двигаться или почему тела останавливаются?» могут ответить более точно. По возможности исследования целесообразно проводить с группами учеников.

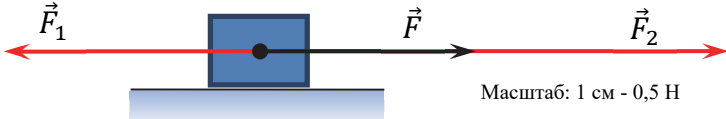
С Ученики знакомятся с теоретическим материалом, приведенным в учебнике. Учитель еще раз спрашивает учащихся о результатах исследования: 1. Если на тело не действуют другие тела, то оно не меняет своей скорости. 2. Скорость тела меняется только тогда, когда на него действуют другие тела. 3. Действие всегда взаимное: когда одно тело действует на другое, то оно же действует и на него.



Ученики получают первичные знания о понятиях «сила», «вектор силы», «единица силы», «динамометр», «равнодействующая сила». Ученики обычно с трудом воспринимают понятие «равнодействующая сила». Учитель с помощью схем, приведенных в учебнике, и примеров из повседневной жизни объясняет методы изучения равнодействующей силы.

D Приведенная на этапе «Применение полученных знаний» задача решается следующим образом:

Задача: На тело действуют две силы: горизонтально влево $F = 2\text{ Н}$, горизонтально вправо $F_2 = 3,5\text{ Н}$. Определите значение и направление равнодействующей силы.

Дано:	Решение:
$F_1 = 2\text{ Н}$ $F_2 = 3,5\text{ Н}$ $F = ?$	<p>Модуль равнодействующей силы, сил, направленных вдоль одной прямой в противоположные стороны, равна разности модулей сил и направлена в сторону большей по модулю силы: $F = F_2 - F_1$.</p>  <p>Масштаб: 1 см - 0,5 Н</p> $F = F_2 - F_1 = 3,5\text{ Н} - 2\text{ Н} = 1,5\text{ Н}$ $F = 1,5\text{ Н. Равнодействующая сила направлена вправо}$

E Задание, данное на этапе «Что вы узнали,» служит для самостоятельного обобщения основных знаний, полученных учеником в течение всего урока. Ученик, используя ключевые слова, завершает данный текст.

F Задание, данное в конце темы в разделе «Проверьте свои знания», может быть выполнено учащимися для самооценки.

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения результатов обучения может воспользоваться следующими критериями: *комментирует, объясняет, представляет, решает задачи.*

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Причину изменения скорости тела комментирует только на основании материала учебника.	Комментирует причину изменения скорости движения тела на примерах из жизни.	В основном правильно комментирует причину изменения скорости движения тела.	Комментирует причину изменения скорости движения тела на основании разных фактов и информации применения.
Физический смысл понятий силы и равнодействующей силы объясняет лишь на основании фактического материала.	Объясняет физический смысл понятий силы и равнодействующей силы на примерах приведенные из повседневной жизни.	Объясняет физический смысл понятий силы и равнодействующей силы в количественном и качественном отношении.	Объясняет физический смысл понятий силы и равнодействующей силы как фактическом, так и прикладном характере в количественном и качественном отношении.

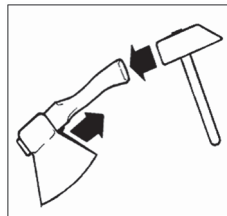
Графически представляет силу и равнодействующую силу только с помощью активности товарищей в группе.	Свободно представляет графически силу и равнодействующую силу на основании фактического материала.	Графически представляет силу и равнодействующую силу, применяя полученные знания на практике.	Полностью правильно представляет графически силу и равнодействующую силу.
Решает задачи, связанные с силой и равнодействующей силой с использование готовых формул.	Решает задачи, связанные с силой и равнодействующей силой средней сложности.	Решает задачи, связанные с силой и равнодействующей силой средней сложности количественного и качественно-го характера.	Решает задачи, связанные с силой и равнодействующей силой повышенной сложности.

Урок 12 / Тема: Инертность тела. I закон Ньютона

Подстандарты	<p>1.1.1. Объясняет механическое движение и причины его возникновения.</p> <p>1.1.3. Составляет и решает задачи по механическому движению.</p> <p>2.2.1. Объясняет роль гравитационного взаимодействия в связанных системах природы.</p>
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Объясняет роль инертности в возникновении механического движения. • Проводит простые опыты по инертности тела. • Решает задачи по инертности тела и I закону Ньютона.

Целесообразно различными вопросами повторить с учениками понятия «масса» и «сила». Это поможет ученикам сформировать понятие «инертность».

А На этапе мотивации, дополнение к материалу, приведенного в учебнике, можно задать вопросы на примерах из повседневной жизни. Например, в каком направлении отклонится стоящий пассажир при резком начале движения автобуса? В каком направлении отклонится тот же пассажир при резком торможении автобуса? Почему? В каком направлении движется топор, если ударить по его ручке молотком? Почему? Свои предположения ученики записывают на доске и постепенно формируют исследовательские вопросы.



Исследовательские вопросы. *Что означает «инертность тела»? При каких условиях она может возникнуть?*

В Выполняется исследование «Изучим, что такое инерция». Целью исследования является выяснение причины того, почему при выдергивании листка с большой скоростью монета падает в стакан, а при движении листка с малой скоростью монета в стакан не падает. Ученики проводят опыт, наблюдаемые явления отмечают в рабочих листах, и побуждают их задуматься над возникшими проблемными

вопросами. Учитель также может провести эксперимент в форме демонстрации с участием двух учащихся.

С Методом чтения с перерывами ученики читают теоретический материал, а в перерывах учитель задает вопросы: «Что такое инертность?», «Какие опыты показывают наличие у тел инертности?», «Как проявляется инертность?», «Как обосновать то, что масса является мерой инертности тела?» и др.

Д Целью исследования «Что более инертно?» является сравнение степени инертности различных тел. Внимание учеников привлекается к расстоянию, на которое удаляются тележки от отметки, и выслушиваются их гипотезы. Если исследование проводится в группах, то презентации групп могут быть основаны на вопросах, приведенных в учебнике. Вопросы и ответы должны быть отмечены в рабочих листах. Для самооценивания ученики выполняют задание «Проверьте свои знания». Здесь может вызвать интерес обсуждение 4 вопроса:

4. Почему бегущий человек, спотыкаясь, падает на ниц, а медленно бредущий по леденой дороге человек падает на спину?

В ходе процесса обсуждения учащиеся приходят к выводу, что когда бегун спотыкается, его ноги останавливаются, но по мере продолжения движения тела вперед он падает вперед по ходу движения. Однако человек, пытающийся передвигаться по обледенелой дороге осторожно, старается удержать тело в равновесии, несмотря на внезапное соскальзывание ног, и в результате при движении ног вперед тело тянет назад и он падает на спину. Последний этап темы «Проект» побуждает учеников к продуктивному применению полученных знаний. Выполнение проекта может быть задано на дом. В конце урока рабочие листы собираются и помещаются в портфолио каждого ученика.

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения результатов обучения может воспользоваться следующими критериями: *объясняет, проведит опыты, решает задачи.*

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Объясняет роль инертности в возникновении механического движения с серьезными ошибками.	С трудом объясняет роль инертности в возникновении механического движения.	Допускает неточности в объяснении роли инертности в возникновении механического движения.	Правильно объясняет роль инертности в возникновении механического движения.
Выполняет опыты с помощью учителя по инертности тела.	Выполняет опыты по инертности тела данные только в учебнике.	Выполняет опыты по инертности тела данные в учебнике и применяемые в быту.	Выполняет опыты по инертности тела данные в учебнике и подготовленные самостоятельно.
Решает простые задачи на инертность тела и I закона Ньютона.	Решает задачи средней сложности на инертность тела и I закона Ньютона.	Решает задачи повышенной сложности на инертность тела и I закона Ньютона.	Решает задачи повышенной сложности на инертность тела и I закона Ньютона фактологического и ситуационного характера.

Урок 13/ Тема: II ЗАКОН НЬЮТОНА

Подстандарты	1.1.1. Объясняет механическое движение и причины его возникновения. 1.1.2. Комментирует механическое движение по признакам. 1.1.3. Составляет и решает задачи на механическое движение. 3.1.1. Использует приборы и устройства по механическим явлениям.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Комментирует то, что II закон Ньютона является законом механического движения тел. • Экспериментально демонстрирует зависимость ускорения тела от массы и силы. • Составляет и решает задачи по II закону Ньютона.

А Мотивацию можно создать с помощью текста и вопросов. Учитель может начать урок, приводя примеры из повседневной жизни или проведя простой опыт. Например, учитель действует на спичечную коробку и книгу примерно с одинаковой силой. В это время можно спросить от чего зависит движение тела. После предположений учащихся сформируется исследовательский вопрос.

Исследовательский вопрос. *Что является причиной возникновения ускорения у тела?*

В Выполняется исследование «Что является причиной изменения скорости тела?». Исследуется взаимодействие тележек различной массы при столкновении со стенкой. Целью является выяснить роль массы в полученном ускорении тела. Выполняется задание, результаты обсуждаются, предположения уточняются. Вопросы, задаваемые учителем, заставляют учеников задуматься и побуждают их к изучению нового материала.

С Зачитывается теоретический материал и доводится до внимания учащихся, что ускорение тела прямо пропорционально равнодействующей силе, действующей на нее, направлено с ней в одну сторону и обратно пропорционально массе тела:

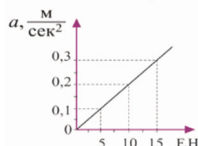
$$\vec{a} = \frac{\vec{F}}{m}$$

Д На этапе «Применение полученных знаний» рекомендуется выполнить тестовые задания. Решение тестов.

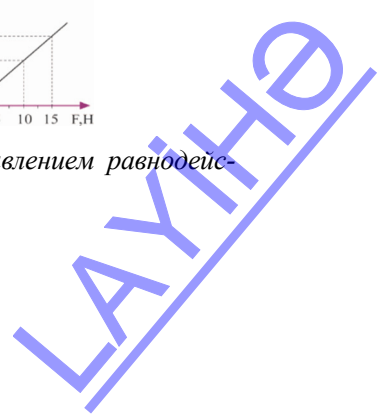
1. Дан график зависимости модуля ускорения тела от модуля равнодействующей силы. Определите массу тела.

- А) 45 кг В) 0,02 кг С) 4,5 кг D) 5 кг E) 50 кг

Дано	Решение	Вычисления
$F = 10 \text{ Н}$ $a = 0,2 \text{ м/с}^2$ $m = ?$	$F = ma$ $m = \frac{F}{a}$	$m = \frac{10}{0,2} \text{ кг} = 50 \text{ кг}$



2. Отв.: Направление вектора ускорения совпадает с направлением равнодействующей силы: направление 4.



Е Задание, данное на этапе «Что вы узнали?», служит для самостоятельного обобщения основных знаний, полученных учеником в течение всего урока. Ученик, используя ключевые слова, завершает данный текст.

Ф Задание, данное в разделе «Проверьте свои знания», используется для самооценки учащихся.

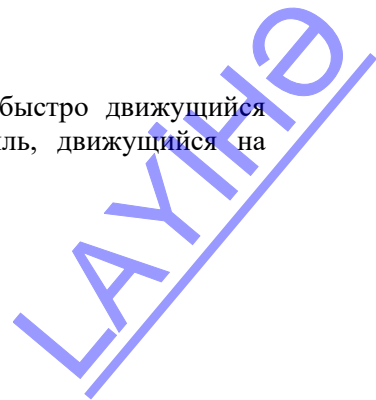
Оценивание. Учитель для оценки степени достижения результатов обучения может воспользоваться следующими критериями: *комментирует, демонстрирует, составляет и решает задачи.*

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Комментирует, что II закон Ньютона есть закон механического движения тел только с помощью лидера группы.	Комментирует, что II закон Ньютона является законом механического движения тел с приведением примеров.	Комментирует, что II закон Ньютона является законом механического движения тел с приведением примеров из природы, быта и технологических процессов.	Всесторонне и правильно комментирует то, что II закон Ньютона является законом механического движения тел.
Демонстрирует зависимость ускорения тела от силы и массы только на опытах, приведенных в учебнике.	Демонстрирует зависимость ускорения тела от силы и массы с помощью экспериментов, приведенных как в учебниках, так и в других учебных ресурсах.	Демонстрирует зависимость ускорения тела от силы и массы, приведенные в различных образовательных ресурсах.	Демонстрирует зависимость ускорения тела от силы и массы с помощью экспериментов, основанных на различных образовательных ресурсах и самостоятельно проведенных проектах.
Составляет и решает простые задачи по II закону Ньютона.	Составляет и решает задачи средней сложности по II закону Ньютона.	Составляет и решает задачи повышенной сложности по II закону Ньютона качественного характера.	Составляет и решает задачи повышенной сложности по II закону Ньютона количественного и качественного характера.

Урок 14: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Выполняются задания, данные в «Упражнении – 4»:

1. Ответ: а и с.
2. 1 – когда машина ускоряется вперед; 2 – когда быстро движущийся автомобиль тормозит; 3 – *döndükdä* когда автомобиль, движущийся на большой скорости, поворачивает налево.
3. Ответ: 10 Н, влево.



Урок 15 / Тема: III ЗАКОН НЬЮТОНА

Подстандарты	<p>1.1.1. Объясняет механическое движение и причины его возникновения.</p> <p>1.1.3. Составляет и решает задачи по механическому движению.</p> <p>1.1.4. Демонстрирует свои наблюдения механического движения в обобщенном виде.</p> <p>3.1.1. Использует приборы и устройства по механическим явлениям.</p>
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Представляет наблюдаемые закономерности взаимодействия тел. • Проводит опыты, демонстрирующие взаимодействие тел. • Составляет и решает задачи на взаимодействие тел.

В изучении темы может быть использована внутрпредметная связь курса «Физики» за 6-й класс и межпредметная связь с «Географией» и «Познанием мира».

А Внимание учеников привлекается к тексту и вопросам, данным в начале темы:

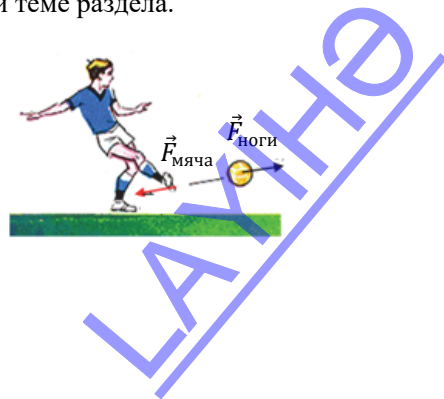
1. Проводится перетягивание каната между двумя группами учеников. После этого задается вопрос: «Что можно сказать о модуле и направлении сил, приложенных командами к концам каната?», выслушиваются разные предположения учеников, которые при необходимости можно направить по закону взаимодействия тел.

2. На большой резиновый мяч кладут маленький мяч и бросают с высоты одного метра. Демонстрируется взаимодействие большого мяча с Землей и маленьким мячом. Необходимо обратить внимание учеников на то, что маленький мяч по сравнению с большим мячом приобретает большую скорость и отскакивает на большее расстояние. Классу задаются вопросы типа: «Взаимодействие между какими телами вы наблюдали в опытах?», «Что вы можете сказать о направлении и точке приложения силы, возникающей при взаимодействии мяча с мячом и мяча с Землей?» и так далее. На основании предположений учащихся, формируется исследовательский вопрос.

Исследовательский вопрос. Почему взаимодействие между телами называется взаимодействием?

В Проводится исследование «Действие и противодействие». В этом исследовании два демонстрационных динамометра скрепляются друг с другом и два ученика тянут их в разные стороны. Целью является наблюдение равенств сил по модулю и противоположность по направлению при взаимодействии различных тел, и добиться предположений о причине возникновения данного явления. Для обсуждения данного первого вопроса обсуждаются показания динамометров. Однако вокруг второго вопроса могут возникнуть спорные предположения. В это время целесообразно припомнить знания, полученные в первой теме раздела.

С Ученики знакомятся с тем, что силы при взаимодействии равны, с формулой III закона Ньютона и следствиями из него. Из проведенных исследований и полученных теоретических знаний выясняется, что ускорение, приобретенное телами при взаимодействии, обратно пропорционально их массам. В это время це-



лесообразно схематически показать точку приложения и направление взаимодействия сил. Например, при ударе по мячу действие ноги направлено на мяч, а действие мяча на ногу.

D На этапе «Применение полученных знаний» ученики проводят исследование «Определение массы из взаимодействия». Для сокращения времени проведения исследования рекомендуется учителю привлечь к его проведению двух учеников. Результаты исследования отмечаются в таблице.

	m (кг)	s (см)	t (с)	v (см/с)
1-я тележка	0,25	...	3	...
2-я тележка	0,5	...	3	...

Сравнивается отношение масс тележек и их скоростей. Многочисленные предположения учеников, возникшие при проведении исследований, необходимо обобщить и самые интересные написать на доске.

E На этапе «Что вы узнали?» учитель проводит обобщение. Ученик, используя ключевые слова, завершают данный в учебнике текст. Если технические возможности кабинета физики позволяют, то этот этап урока можно провести в игровой форме, используя программы типа Promethean или MIMIO Studio.

F Задание, данное в разделе «Проверьте свои знания», может быть использовано для самооценки учащимися. В конце урока рабочие листки собираются и помещаются в портфолио каждого ученика.

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения результатов обучения может воспользоваться следующими критериями: *представляет, проведит опыты, составляет и решает задачи.*

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Представляет наблюдаемые закономерности взаимодействия тел, только при деятельности в группе.	Свободно представляет наблюдаемые закономерности взаимодействия тел.	Представляет закономерности взаимодействия тел при помощи анализа наблюдений.	Представляет закономерности взаимодействия тел оценивая наблюдения.
Экспериментально демонстрирует взаимодействие тел только в групповой деятельности.	Экспериментально демонстрирует взаимодействие тел самостоятельно.	Экспериментально демонстрирует взаимодействие объектов, понимая их результаты.	Экспериментально демонстрирует взаимодействие объектов, предсказывая их исход.
Составляет и решает простые задачи по взаимодействию тел.	Составляет и решает задачи средней сложности по взаимодействию тел.	Составляет и решает задачи повышенной сложности количественного характера по взаимодействию тел.	Составляет и решает задачи повышенной сложности количественного и качественного характера по взаимодействию тел.

Урок 16 / Тема: ЗАКОН ВСЕМИРНОГО ТЯГОТЕНИЯ

<p>Подстандарты</p>	<p>1.1.4. Демонстрирует свои наблюдения механического движения в обобщенном виде. 2.1.1. Объясняет величины, характеризующие гравитационное поле. 2.1.2. Решает задачи на гравитационное поле. 2.2.1. Объясняет роль гравитационного взаимодействия в связанных системах природы.</p>
<p>Результаты обучения</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Представляет наблюдения о существовании гравитационного поля. • Комментирует связь между величинами, характеризующими гравитационное поле. • Составляет и решает задачи на закон всемирного тяготения.

А Для мотивации рекомендуется воспользоваться кадрами из фильма «Барон Мюнхгаузен», снятого по повести Р.Е.Респена. Урок можно начать иначе. Например, на доске рисуют схему орбит различных планет, вращающихся вокруг Солнца. Перед классом ставится вопрос: «Какие планеты расположены на соответствующих орбитах Солнечной системы?». При помощи учителя ученики отмечают планеты на соответствующих «орбитах». После этого классу могут быть заданы вопросы, основанные на материалах из 6-го класса, включающих в себя понятия гравитационного поля, силы притяжения, гравитационного взаимодействия Земли и Солнца. На основании предположений, полученных из вопросов, постепенно формируется исследовательский вопрос.

Исследовательский вопрос. *Что произошло бы во Вселенной, если не было бы силы притяжения?*

В Проводится исследование: «Почему планеты вращаются вокруг Солнца?» Пользуясь «Таблицей некоторых физических показателей Солнца и планет», ученики вычисляют сумму масс планет и сравнивают ее с массой Солнца.

$$M_{\text{планет}} = m_{\text{мер}} + m_{\text{вен}} + m_{\text{зем}} + m_{\text{марс}} + m_{\text{юп}} + m_{\text{сат}} + m_{\text{уран}} + m_{\text{неп}} = 3,30 \cdot 10^{23} \text{ кг} + 4,86 \cdot 10^{24} \text{ кг} + 5,97 \cdot 10^{24} \text{ кг} + 6,41 \cdot 10^{23} \text{ кг} + 1,90 \cdot 10^{27} \text{ кг} + 5,68 \cdot 10^{26} \text{ кг} + 8,66 \cdot 10^{25} \text{ кг} + 1,10 \cdot 10^{26} \text{ кг} = 2676,401 \cdot 10^{24} \text{ кг} = 2,68 \cdot 10^{27} \text{ кг}.$$

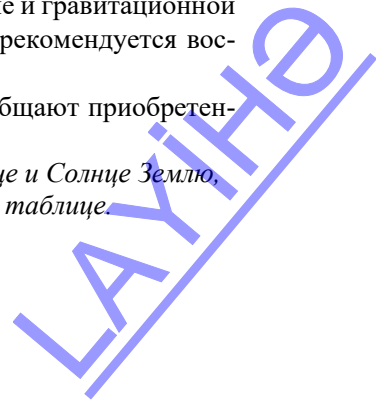
$$M_{\text{Солнца}} = 1,99 \cdot 10^{30} \text{ кг}. \quad M_{\text{планет}} = 2,68 \cdot 10^{27} \text{ кг}.$$

Итак, масса Солнца примерно в 1000 раз больше суммы масс всех планет. Целью этого исследования является выяснение того, что *гравитационное взаимодействие* существует между всеми телами во Вселенной, и его зависимости от масс небесных тел. При проведении исследования многочисленные предположения учеников обобщаются и особенно интересные записываются на доске.

С Информацию о законе Всемирного тяготения, о его формуле и гравитационной постоянной должен дать учитель. Учитывая важность темы, рекомендуется воспользоваться мультимедийным СД-диск «Физика»-1.

Д На этапе «Применение полученных знаний» ученики обобщают приобретенные на уроке знания, решая задачу.

Задача: *Вычислите силу, с которой Земля притягивает Солнце и Солнце Землю, используя некоторые физические параметры, приведенные в таблице.*



Дано	Решение	Вычисления
$M_c = 1,99 \cdot 10^{30} \text{ кг}$ $M_3 = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ кг}$ $r = 149,60 \cdot 10^9 \text{ м}$ $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Н м}^2/\text{кг}^2$ $F = ?$	$F = G \frac{M_c M_3}{r^2}$	$F = \frac{1,99 \cdot 10^{30} \text{ кг} \cdot 5,97 \cdot 10^{24} \text{ кг}}{(149,60 \cdot 10^9 \text{ м})^2} \times$ $\times 6,67 \cdot 10^{-11} \frac{\text{Н} \cdot \text{м}^2}{\text{кг}^2} \approx 5,2 \cdot 10^{24} \text{ Н}$

Е На этапе урока «Что вы узнали?» учащиеся, выполняя задание «Секретное слово», определяют ключевые слова, выученные на уроке. Если технические возможности кабинета физики позволяют, то этот этап урока можно провести в игровой форме, используя программы типа Promethean или MIMIO Studio.

Ф Для самооценки учащихся на этапе «Проверьте свои знания» выполняется данное задание. 2-е задание можно задать на дом.

1. *Источником гравитационного поля является масса. Свойства гравитационного поля: оно в движении, оно объективно реально, обладает массой, обладает энергией, не обладает конкретными пространственными размерами, имеет характер притяжения – ее напряженность является силовой характеристикой гравитационного поля.*

2. *Примеры справедливости закона Всемирного тяготения: движение Вселенной и небесных тел, галактик, состоящих из звезд, Солнечной системы, Луны вокруг Земли, существование жизни на поверхности Земли и другие.*

3. *Так как масса людей во много раз меньше массы Земли, то и сила притяжения между ними во много раз меньше силы притяжения Земли: все на поверхности Земли, в том числе и люди, находится в мощном поле тяготения Земли. Поэтому их взаимное притяжение не чувствуется.*

В конце урока рабочие листки собираются и помещаются в портфолио каждого ученика.

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения результатов обучения может воспользоваться следующими критериями: *представляет, комментирует, составляют и решает задачи.*

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Представляет наблюдая о существовании гравитационного поля, только при деятельности в группе.	Свободно представляет наблюдая о существовании гравитационного поля.	Представляет о существовании гравитационного поля при помощи анализа наблюдений.	Представляет о существовании гравитационного поля оценивая наблюдения.
Комментирует связь между величинами, характеризующими гравитационное поле только с помощью вопросов, заданных учителем.	Комментирует понимая физический смысл связи между величинами, характеризующими гравитационное поле.	Комментирует, анализируя связи между величинами, характеризующими гравитационное поле.	Комментирует, оценивая связь между величинами, характеризующими гравитационное поле.
Составляет и решает простые задачи по закону всемирного тяготения.	Составляет и решает задачи средней сложности по закону всемирного тяготения.	Составляет и решает задачи повышенной сложности количественного характера по закону всемирного тяготения.	Составляет и решает задачи повышенной сложности количественного и качественного характера по закону всемирного тяготения.

Урок 17 / Тема: СИЛА ТЯЖЕСТИ

Подстандарты	2.1.1. Объясняет величины, характеризующие гравитационное поле. 2.2.1. Объясняет роль гравитационного поля в связанных системах природы. 2.2.2. Различает силы тяжести, упругости, вес и трения. 2.2.3. Составляет и решает задачи о силах в природе (силы тяжести, упругости, веса и трения).
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none">• Комментирует роль силы тяжести во взаимодействии.• Объясняет точку приложения силы тяжести, ее направление и величины, от которых она зависит.• Составляет и решает задачи по силе тяжести.

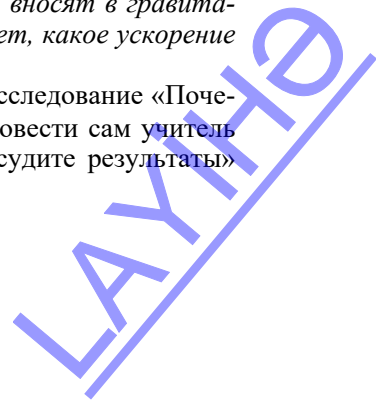
А Мотивацию можно организовать по данному материалу и вопросам из учебника. В результате обсуждения вопросов предложенные гипотезы систематизируются и формируются исследовательские вопросы.

Исследовательские вопросы. *Какая сила изменяет скорость тела, падающего на Землю? От какой физической величины зависит эта сила?*

В Проводится исследование: «Какое тело Земля притягивает с большей силой?» Целью работы является выяснение зависимости силы притяжения Земли от массы тела. Ученики подвешивают к динамометру один грузик и определяют силу притяжения Земли. Затем к двум динамометрам подвешивают два грузика, и определяется сила притяжения. Сравнив оба значения, ученики приходят к выводу, что тело с массой в 2 раза больше притягивается Землей в 2 раза сильнее. Обсуждение работы проводится с помощью вопросов, приведенных в учебнике. При помощи направляющих вопросов, заданных учителем, ученики приходят к выводу, что сила притяжения Земли прямо пропорциональна массе тела.

С Из теоретического материала, приведенного в учебнике, ученики узнают о том, что силу притяжения Земли называют силой тяжести, и о том, что независимо от массы тела эта сила сообщает всем телам одинаковое ускорение – ускорение свободного падения. Ученики узнают о том, что факт того, что ускорение падающих тел не зависит от массы, впервые выяснил Галилей (бросая тела с Пизанской башни). В конце темы необходимо отметить главное свойство силы тяжести и ускорения свободного падения. Несмотря на то, что направление ускорения свободного падения и напряженности гравитационного поля совпадают друг с другом, у них разный физический смысл: понятия «напряженность гравитационного поля» и «ускорение свободного падения» имеют разный смысл. *Напряженность подтверждает существование гравитационного поля, зависит от массы тела, создающего поле, и является силовой характеристикой поля. А об ускорении свободного падения можно говорить тогда, когда какое-либо тело вносят в гравитационное поле или, когда оно уже находится в нем и показывает, какое ускорение сообщает сила тяжести этому телу.*

Д На этапе «Применение полученных знаний» проводится исследование «Почему струя воды движется не прямолинейно?» Опыт может провести сам учитель или привлечь к работе нескольких учеников. На этапе «Обсудите результаты» ученики отвечают на вопросы, применив полученные знания:



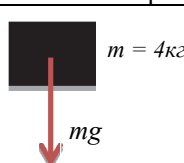
1. Криволинейное движение водяной струи обусловлено силой тяжести в гравитационном поле Земли. 2. Во всех точках водяной струи сила тяжести сообщает ей ускорение свободного падения и это ускорение всегда направлено к центру Земли. Поэтому в этой точке ускорение свободного падения направлено вертикально вниз.

Дифференцированное обучение. Для активизации учащихся с низкими показателями обучения и с ограниченными физическими возможностями можно это задание несколько упростить. Например, они могут в рабочих листках нарисовать «траекторию струи воды».

Е Задание, предложенное на этапе «Что вы узнали?», служит самостоятельному обобщению основных знаний, полученных учеником в течение всего урока.

Ф Для самооценивания ученики на этапе «Проверьте свои знания» в конце темы выполняют данное задание. Задача №3 решается следующим образом:

Задача 3. Представьте схематически вектор силы тяжести, действующей на тело массой 4 кг, и вычислите его модуль (ускорение свободного падения $g = 10 \text{ Н/кг}$).

Дано	Решение	Схематичное изображение
$m = 4 \text{ кг}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$ $F_{\text{тяж}} = ?$	$F_{\text{тяж}} = m \cdot g$	
	Вычисления	
	$F_{\text{тяж}} = 4 \text{ кг} \cdot 10 \text{ Н/кг} = 40 \text{ Н}$	

В конце урока рабочие листки собираются и помещаются в портфолио каждого ученика.

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения результатов обучения может воспользоваться следующими критериями: *комментирует, объясняет, составляет и решает задачи.*

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Комментирует роль силы тяжести во взаимодействиях.	Комментирует пони-мая роль силы тяжести во взаимодействиях.	Комментирует анали-зируя роль силы тя-жести во взаимо-действиях.	Комментирует оце-нивая роль силы тя-жести во взаимо-действиях.
Объясняет точку при-ложения силы тяже-сти, ее направлении и от каких величин она зависит на основании ффактического материала.	Объясняет точку при-ложения силы тяже-сти, ее направлении и применение величин, от которых она зависит.	Объясняет точку при-ложения силы тяже-сти, ее направлении и на основании величин, от которых она зависит.	Объясняет точку при-ложения силы тяже-сти, ее направлении и моулирование ве-личин, от которых она зависит.
Составляет и решает простые задачи по силе тяжести.	Составляет и решает задачи средней слож-ности по силе тяжести.	Составляет и решает задачи повышенной сложности количес-твенного характера по силе тяжести.	Составляет и решает задачи повышенной сложности количес-твенного и качествен-ного характера по силе тяжести.

Урок 18 / РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Выполняются задания, данные в «Упражнении 5 и 6»:

Упр.5: 1. Отв.: 2.

2. Отв.: $\text{м}^3/\text{с}^2\text{кг}$

3. Отв.: $4,125 \cdot 10^{-6}\text{Н}$.

4. Отв.: $2 \text{ м}/\text{с}^2$.

5. Отв.: $3 \text{ м}/\text{с}^2$.

Упр.6: 1. Отв.: 13500 Н.

2. Отв.: 144 Н.

3. Отв.: 23,5 Н/кг.

4. Отв.: 12 Н/кг.

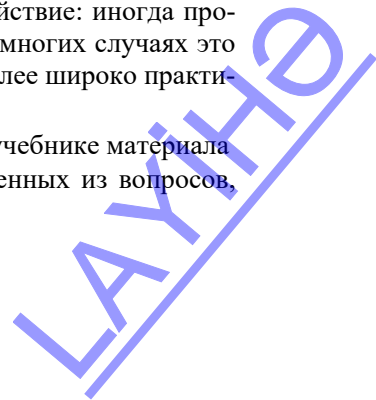
5. Отв.: 977,5 Н

Урок 19 / Тема: СИЛА УПРУГОСТИ. ЗАКОН ГУКА

Подстандарты	<p>2.1.3. Различает вещества по механическим свойствам.</p> <p>2.1.4. Решает задачи, связанные с механическими свойствами веществ.</p> <p>2.2.2. Различает силы тяжести, упругости, вес и трения.</p> <p>2.2.3. Составляет и решает задачи о силах в природе (силы тяжести, упругости, веса и трения).</p> <p>3.1.1. Использует приборы и устройства по механическим явлениям.</p> <p>3.2.1. Объясняет принципы работы простых механических устройств, используемых в технике и производстве.</p> <p>3.2.2. Объясняет роль физики в создании и развитии механических устройств.</p>
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none">• Комментирует роль силы упругости во взаимодействии.• Различает виды деформации тела.• Демонстрирует возникновение силы упругости на простых опытах.• Составляет и решает задачи на силу упругости и закон Гука.

Реализуя цель обучения, необходимо обратить внимание учащихся на возникновение противодействия тела, оказывая на них внешнее воздействие: иногда противодействие тела приводит к изменению формы тела, но во многих случаях это не наблюдается. С этой целью рекомендуется использовать более широко практические задания по явлениям действия и противодействия тел.

А Этап мотивации можно провести на основании данного в учебнике материала и вопросов. На основании предположений учащихся, полученных из вопросов, постепенно формируются исследовательские вопросы.



Исследовательские вопросы. Как называется изменение формы тела (изгиб, кручение, сжатие, растяжение и др.) в результате внешнего воздействия? Что возвращает тело в его первоначальное состояние, если при прекращении действия внешнего воздействия тело приобретает свою первоначальную форму?

В В исследовании «Что возвращает тело в первоначальное состояние?» наблюдаются различные виды деформации: растяжение, сжатие, изгиб, скручивание, сдвиг через модель, состоящую из резиновых и деревянных пластин с закрепленными между ними небольшими пружинами. При обсуждении итогов исследования можно воспользоваться вопросами, приведенными в учебнике.

С Ученики знакомятся с понятием «деформация», силой упругости, ее точкой приложения, направлением и численным значением. Они различают эластическую и пластическую деформацию, а также деформацию сгиба, кручения, сжатия, натяжения и смещения. Для этого рекомендуется воспользоваться диаграммой Венна.

Дополнительная информация. Из-за того, что во время деформации расстояние между молекулами вещества меняется, меняется и взаимодействие между ними. В результате этого возникает сила, возвращающая их в прежнее состояние - в состоянии минимальной потенциальной энергии. Этой силой является сила упругости.

Д На этапе «Применение полученных знаний» ученики решают задачу.

Задача: Груз массой 650 гр, подвешенный к пружине, растягивает ее на 2 см.

Определите жесткость пружины ($g = 10 \frac{N}{kg}$).

Дано	СИ	Решение	Вычисления
$m = 650 \text{ гр}$ $x = 2 \text{ см}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$ $k = ?$	$0,65 \text{ кг}$ $0,02 \text{ м}$	$F = kx$ $k = \frac{F}{x} = \frac{mg}{x}$	$k = \frac{0,65 \cdot 10 \text{ Н}}{0,02 \text{ м}} = 325 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$

Е Задание, предложенное на этапе «Что вы узнали?», служит самостоятельному обобщению основных знаний, полученных учеником в течение всего урока.

Ф Задание, данное в разделе «Проверьте свои знания», может быть выполнено учащимися для самооценки.

В конце урока рабочие листки собираются и помещаются в портфолио каждого ученика.

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения результатов обучения может воспользоваться следующими критериями: *комментирует, различает, демонстрирует, составляет и решает задачи.*

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Комментирует на основании фактологической информации роль силы упругости при взаимодействии.	Комментирует, понимая роль силы упругости при взаимодействии.	Комментирует, анализируя роль силы упругости при взаимодействии.	Комментирует, оценивая роль силы упругости при взаимодействии.

Различает виды деформации тела на основе фактического материала.	Различает виды деформации тела на основе практических представлений.	Различает на основании анализа-синтеза виды деформации тела.	Различает оценивая виды деформации тела.
Демонстрирует возникновение силы упругости на опытах в процессе активности групп.	Демонстрирует возникновение силы упругости на опытах выполняемых самостоятельно.	Демонстрирует возникновение силы упругости по результатам из самостоятельных опытов.	Демонстрирует возникновение силы упругости анализируя результаты из самостоятельных опытов.
Составляет и решает простые задачи по силе упругости и закону Гука.	Составляет и решает задачи средней сложности по силе упругости и закону Гука.	Составляет и решает задачи повышенной сложности качественного характера по силе упругости и закону Гука.	Составляет и решает задачи повышенной сложности качественного и количественного характера по силе упругости и закону Гука.

Урок 21 / Тема: ВЕС

Подстандарты	<p>2.1.1. Объясняет величины, характеризующие гравитационное поле.</p> <p>2.2.1. Объясняет роль гравитационного взаимодействия в связанных системах природы.</p> <p>2.2.2. Различает силы тяжести, упругости, вес и трения.</p> <p>2.2.3. Составляет и решает задачи о силах в природе (силы тяжести, упругости, веса и трения).</p>
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Комментирует роль веса во взаимодействии. • Различает вес, перегрузку и невесомость. • Составляет и решает задачи о весе

Очень часто ученики не различают понятия «сила тяжести», «масса» и «вес» или же путают их. На этом уроке формируются умения отличать их друг от друга.

А На этапе мотивации можно воспользоваться материалом по данным бытовым явлениям, приведенными в учебнике. А можно начать урок и по-другому. Например, можно продемонстрировать слайды про перегрузки космонавта во время выхода космического корабля на орбиту, и про невесомость на орбите, а затем задать соответствующие вопросы. Такой подход вызывает интерес у учеников и создает у них многочисленные предположения. По этим предположениям постепенно формируются исследовательские вопросы.

Исследовательские вопросы. *Что такое вес? Может ли измениться вес тела?*

В Проводится исследование «Вес или масса?» Ученики, изображая схематично силы, выясняют, под действием каких сил тело, подвешенное к динамометру, находится в покое. Они исследуют, что измеряют с помощью динамометра: массу или вес. Предположения, выдвинутые во время мотивации, уточняются.

С Ученики читают теоретический материал. Учитель с помощью направляющих вопросов обращает внимание учеников на следующее: – Как называется действие тела на опору или подвес? Чем отличается вес от силы тяжести? Одинаковы ли масса и вес? Чему будет равен вес тела, если нет опоры или подвеса? Что такое перегрузка? Ученики различают понятия «вес», «перегрузка» и «невесомость», а также «вес» и «сила тяжести». При помощи учителя ученики в группах, используя диаграмму Венна, исследуют понятия «вес и масса», «сила тяжести и вес», «масса и сила тяжести», «перегрузка и невесомость», «вес и невесомость».

Д В исследовании «Каков вес груза?» на практике проверяются теоретические знания и выдвинутые предположения. Итак, ученики узнают, что масса тела никогда не меняется, динамометр определяет вес тела, вес тела может уменьшаться до нуля и увеличиваться до очень больших значений.

Е Задание, данное на этапе «Что вы узнали?», служит для самостоятельного обобщения основных знаний, полученных учеником в течение всего урока.

Ф Задание, данное в разделе «Проверьте свои знания», может быть выполнено учащимися для самооценивания. В конце урока рабочие листки собираются и помещаются в портфолио каждого ученика.

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения результатов обучения может воспользоваться следующими критериями: *объясняет, различает, составляет и решает задачи.*

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Объясняет роль веса при взаимодействии тел только на основе фактической информации.	Объясняет роль веса при взаимодействии тел с незначительными ошибками.	Объясняет роль веса при взаимодействии тел частично правильно.	Объясняет роль веса при взаимодействии тел подробно и правильно.
Различает вес, перегрузку и невесомость с серьезными ошибками.	С трудом различает вес, перегрузку и невесомость.	В основном правильно различает вес, перегрузку и невесомость.	Правильно различает вес, перегрузку и невесомость.
Составляет и решает простые задачи о весе.	Составляет и решает задачи средней сложности о весе.	Составляет и решает задачи повышенной сложности качественного характера о весе.	Составляет и решает задачи повышенной сложности качественного и количественного характера о весе.

**Урок 21 / Тема: ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА.
ГРАДУИРОВКА ПРУЖИНЫ И ИЗМЕРЕНИЕ СИЛЫ
ИЗГОТОВЛЕННЫМ ДИНАМОМЕТРОМ**

Подстандарты	3.1.1. Использует приборы и устройства по механическим явлениям. 3.1.2. Проводит измерения и вычисления физических величин соответствующих механических явлений.
Результаты обучения	• Демонстрирует умения при изготовлении простого динамометра и измерении силы.

Этот урок является практическим. Урок можно проводить в группах или парами. Необходимо объяснить ученикам задание и определить последовательность его выполнения. Приведенный образец урока рассчитан на работу в парах.

Цель работы. Научиться градуировать динамометр и измерять силу этим динамометром.

Оборудование: учебник, разновесы массой по 102 г, шкала динамометра, покрытая белой бумагой, штатив с муфтой, линейка.

Действия	Умения, формирующиеся у учеников
Ученики записывают название практической работы в рабочие листки и выполняют нижеследующие указания.	
<i>Задание 1.</i> Выполнить 1-е задание практической работы, приведенной в учебнике. Подвесьте на штативе динамометр со шкалой, закрытой белой бумагой, вертикально. Отметьте на бумаге первый показатель цифрой нуль.	Знакомство с лабораторным оборудованием и умение пользоваться им.
<i>Задание 2.</i> Подвесьте один из грузов к динамометру и отметьте это положение цифрой 1.	Практическое умение определения равнодействующей силы тяжести и упругости.
<i>Задание 3.</i> Подвесьте к динамометру второй, третий грузы. Показатели, соответствующие каждому грузу, отметьте, соответственно, цифрами 2, 3. Эти цифры соответствуют силам 1Н, 2Н и 3Н.	Умение градуировать шкалу простого динамометра.
<i>Задание 4.</i> Определите с помощью линейки расстояния между поставленными вами отметками. Убедитесь, что расстояния эти одинаковы. В противном случае измерения необходимо провести заново.	Умение пользоваться измерительными приборами.
<i>Задание 5.</i> В верхнем углу шкалы напишите букву Н (Ньютон). Динамометр готов.	Умение изготовления простого динамометра.
<i>Задание 6.</i> Подвесьте к изготовленному динамометру различные тела и определите их вес.	Умение определять вес тел динамометром.
Поручите ученикам подсчитать собранные ими баллы и записать результаты в тетради.	

Критерий оценивания: демонстрация

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Демонстрирует умение изготовления простого динамометра и измерения силы только с помощью учителя.	Демонстрирует умение изготовления простого динамометра и измерения силы с комментариями.	Демонстрирует умение изготовления простого динамометра и измерения силы с объяснениями.	Демонстрирует умение изготовления простого динамометра и измерения силы путем анализа и синтеза.

Урок 22 / Тема: СИЛА ТРЕНИЯ

Подстандарты	<p>2.2.2. Различает силы тяжести, упругости, вес и трения.</p> <p>2.2.3. Составляет и решает задачи о силах в природе (силы тяжести, упругости, веса и трения).</p> <p>3.1.1. Использует приборы и устройства по механическим явлениям.</p> <p>3.1.2. Проводит измерения и вычисления физических величин соответствующих механических явлений.</p> <p>3.2.1. Объясняет принципы работы простых механических устройств, используемых в технике и производстве.</p> <p>3.2.2. Объясняет роль физики в создании и развитии механических устройств.</p>
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Комментирует роль силы трения во взаимодействии. • Различает виды силы трения. • Измеряет значение силы трения в простых опытах. • Составляет и решает задачи качественного и количественного характера на силу трения.

Урок посвящен исследованию природы силы трения и причине его возникновения, выявлению роли силы трения во взаимодействии.

A Этап мотивации можно организовать не только на учебном материале, но и на основе вопросов о примерах и наблюдениях из повседневной жизни:

– Почему лыжи по песку скользят труднее, чем по снегу?

– Почему на льду вы поскользываетесь, а по проселочной дороге шагаете уверенно?

– Почему перед тем, как поднять штангу, штангист посыпает руки специальным порошком?

– Почему тяжелые предметы легче перекатывать на цилиндрических валах?

Предположения из вопросов группируются, и постепенно формируется исследовательский вопрос.

Исследовательский вопрос. Почему по асфальту шагать легко и удобно, а по ледяной дороге – тяжело и неудобно?

B Проводится исследование «Почему тело движется равномерно?». В исследовании выявляется, что силой, уравновешивающей силу тяги при равномерном движении тела, является сила трения. При равномерном движении эти силы равны, и сила тяги, измеряемая динамометром, численно равна силе трения.

С Теоретический материал читают методом прерывного чтения. При этом могут быть заданы следующие вопросы:

- Как можно объяснить физическую природу силы трения?
- Каковы причины возникновения силы трения?
- От чего зависит сила трения и какой формулой она выражается?
- Какие виды трения вам известны?
- Какими методами можно увеличить или уменьшить силу трения?
- Какими примерами можно подтвердить существование силы трения в природе и ее проявление в технике?

Д Для сокращения времени исследования «Определим коэффициент трения скольжения» на этапе «Применение полученных знаний» рекомендуется учителю продемонстрировать работу. Но вычисления ученики должны провести сами.

Е Задание, данное на этапе «Что вы узнали?», служит для самостоятельного обобщения основных знаний, полученных учеником в течение всего урока.

Ф Задание, данное в разделе «Проверьте свои знания», может быть выполнено учащимися для самооценки. В конце урока рабочие листки собираются и помещаются в портфолио каждого ученика.

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения результатов обучения может воспользоваться следующими критериями: *комментирует, различает, измеряет, составляет и решает задачи.*

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Комментирует роль силы трения во взаимодействии на основании только фактической информации.	Комментирует роль силы трения во взаимодействии на основании применяемого материала.	Комментирует роль силы трения во взаимодействии на основании путем анализа.	Комментирует роль силы трения во взаимодействии на основании путем оценивания.
Различает виды силы трения на основании только фактической информации.	Различает виды силы трения приводя примеры из быта и природных явлениях.	Различает виды силы трения на основании анализа и синтеза.	Различает виды силы трения на основании путем оценивания.
Измеряет значение силы трения в простых опытах только в процессе деятельности групп.	Измеряет значение силы трения в самостоятельно проводимых опытах данные в учебнике.	Измеряет значение силы трения в опытах данные в учебнике и других учебных ресурсах.	Измеряет значение силы трения в опытах на основании самостоятельных проектах.
Составляет и решает простые задачи на силу трения.	Составляет и решает задачи средней тяжести на силу трения.	Составляет и решает задачи повышенной тяжести качественного характера на силу трения.	Составляет и решает задачи повышенной тяжести качественного и количественного характера на силу трения.

Урок 23: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Выполняются задания, данные в «Упражнении – 7»:

1. Отв.: 1000 Н/м.
2. Отв.: 55 мм.
3. Отв.: 5 и 1.
4. Отв.: а, б и с.
5. Отв.: $1H$.

Ответы обобщающих заданий:

1. 30 кг.
2. D) в направлении 4 (в направлении ускорения)
3. $1,2375 \cdot 10^{-8} \text{Н}$.
4. I вопрос: момент открытия парашута в воздухе – мом. 2.
II вопрос: на всех высотах ускорение свободного падения направлена к центру Земли.

ОБРАЗЦЫ МАЛОЕ СУММАТИВНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ (МСО-2)

1. В точке М на тело действуют три силы.



В.1. Чему равно модуль равнодействующей силы?

В.2. Каковы направленная сила и импульс материальной точки?

2. Бегущий с большой скоростью олень, чувствуя приближение волка, резко прыгает направо. Волк, не удержавшись, проскакивает вперед. В чем причина того, что волк не смог поймать оленя?

3. Умеете ли пользоваться динамометром?

На рисунке изображен динамометр и подвешенный к нему предмет.

В.1. Чему равна одно деление динамометра?

В.2. Чему равна абсолютная погрешность динамометра?

В.3. Каковы вес и масса предмета (с учетом погрешности прибора динамометра)?



4. Система Земля.

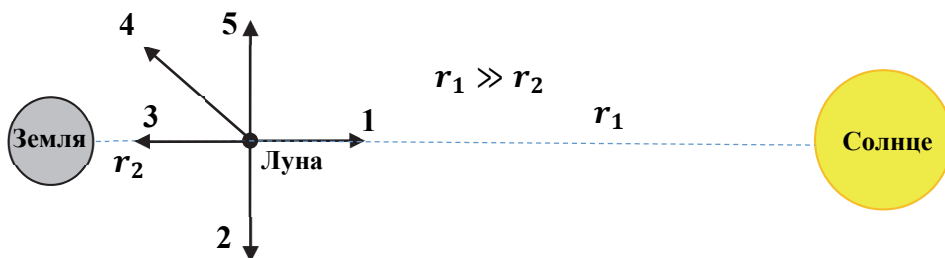
А. Масса Солнца больше массы Земли в 333000 раз. Солнце притягивает Землю с силой F .

Вопрос. С какой силой Земля притягивает Солнце?

Б. Среднее расстояние от Солнца до Земли 149 600 000 км, а среднее расстояние от Земли до Луны 384 460 км.

В.1. Какова связь между гравитационными силами систем Земля-Луна и Солнце-Луна? Почему?

В.2. По какому вектору совпадает напряженность гравитационного поля в системе Земля-Луна-Солнце?



5. К свободному концу прикрепленного к стене каната, приложена сила 220Н. С какой силой канат действует на крюк, прикрепляющий его к стене?



6. Белый и черный бараны бодаются друг с другом. Черный баран массой 36 кг наносит белому барану удар с силой 360 Н, при этом он движется с ускорением 2 м/с^2 , а белый баран с ускорением 3 м/с^2 . Найдите массу белого барана и силу, с которой он наносит удар черному барану.

7. На поверхности Юпитера.

Сила тяжести, действующая на астронавта на поверхности Юпитера 1739 Н.

В.1. Определить массу астронавта ($g_{\text{Юпитер}} = 23,5 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$).

В.2. Чему равен коэффициент трения между обувью астронавта и поверхностью планеты, если он равен 0,88?

В.3. Может ли астронавт жить на поверхности Юпитера без скафандра? Почему?

Глава 3

МЕХАНИЧЕСКАЯ РАБОТА И ЭНЕРГИЯ

РЕАЛИЗУЕМЫЕ ПОДСТАНДАРТЫ ПО ГЛАВЕ

- 1.1.2. Комментирует механическое движение по признакам.
- 1.1.3. Составляет и решает задачи на механическое движение.
- 1.1.4. Представляет обобщая наблюдения за механическим движением.
- 2.1.4. Решает задачи на механические свойства веществ.
- 3.1.1. Использует приборы и устройства по механическим явлениям.
- 3.1.2. Проводит измерения и вычисления физических величин

Общее количество часов по главе:

8 часов

Малое суммативное оценивание:

1 час

Урок 25 / Тема: МЕХАНИЧЕСКАЯ РАБОТА

<p>Подстандарты</p>	<p>1.1.2. Комментирует механическое движение по признакам. 1.1.3. Составляет и решает задачи на механическое движение. 3.1.1. Использует приборы и устройства по механическим явлениям. 3.1.2. Проводит измерения и вычисления физических величин соответствующих механических явлений.</p>
<p>Результаты обучения</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Объясняет понятие «Механическая работа». • Демонстрирует опытами совершение механической работы. • Применяет знания и навыки для решения задаая по механической работе.

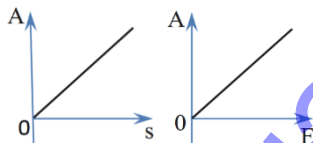
Чтобы начать урок, учитель, основываясь на повседневных наблюдениях учеников, проводит диагностическое оценивание. Оценивание можно провести на основе вопросов-ответов, а также раздав ученикам дидактические листки.

А Вниманию учеников представляются текст и вопросы, данные в начале урока. Учитель может привести и другие примеры на работу. Целесообразно спросить смысл слов «работаю», «выполняю работу» и организовать обсуждение того, как определяется результат работы. В заданных вопросах нужно обратить особое внимание на понятие «работа». Если технические условия кабинета физики позволяют, то рекомендуется воспользоваться программами Promethean, Mimio Studio и мультимедийным учебником «Физика». Таким образом, полученные из обсуждения предположения систематизируют и формируют исследовательский вопрос.

Исследовательский вопрос. *Что означает в механических явлениях совершение работы?*

В Внимание учеников обращается на рисунки в учебнике. Под действием силы движутся мяч, диван, лошадь и штанга, – совершают перемещения. Если под действием силы тело перемещается, то совершается работа. Если тело перемещается под действием равнодействующей силы, то сила совершает положительную работу: $A = F \cdot s$. Наоборот, если направление движения противоположно направлению действия силы, то совершается отрицательная работа: $A = -F \cdot s$. Отрицательную работу обычно выполняют силы трения и силы сопротивления. Если тело не движется под действием силы ($s = 0$), то совершенная работа равна нулю. Отметим, что работа является скалярной величиной и единицей измерения работы в СИ является джоуль (Дж).

С В исследовании «От чего зависит механическая работа?» выясняется, что работа зависит от численного значения силы и модуля перемещения, и строится график.



Дифференцированное обучение. Для активизации учащихся с низким показателем обучения или с ограниченными физическими возможностями учитель может несколько упростить это задание. Таким ученикам можно поручить делать заметки в ходе исследования.

D На этапе «Применение полученных знаний» учитель организует творческое применение:

1 – несмотря на то, что на шкаф действует сила, работа не выполняется;
 2 – когда рабочий поднимает груз с земли, то сила тяжести, действующая на груз, совершает работу, но в последующем случае груз удерживается на плече и при отсутствии движения механическая работа не совершается, то если не производится перемещение;

3 – Не смотря на то что мастер действует на стену с силой 100Н, она не сдвигается – в этих случаях работа не совершается.

E На этапе «Что вы узнали?» ученик вставляет ключевые слова в правильной последовательности: сила совершает *механическую работу* в том случае, когда под действием этой силы тело проходит определенный *путь*. Если под действием силы тело не перемещается, то это значит, что *работа* не совершается. Единицей измерения работы в СИ является *джоуль*.

F На этапе «Проверьте свои знания» для самооценивания ученики выполняют следующее задание:

1. $A = F \cdot s = mgs = 35 \text{ кг} \cdot 10 \text{ Н/кг} \cdot 3,5 \text{ м} = 1225 \text{ (Дж)}$.

2. $F = A/s = 50000 \text{ Дж}/2 \text{ м} = 25000 \text{ Н} = 25 \text{ кН}$.

3. Тело не движется по направлению действия силы тяжести, поэтому $A = 0$.

В конце урока рабочие листки собираются и помещаются в портфолио каждого ученика.

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения результатов обучения может воспользоваться следующими критериями: *объясняет, демонстрирует, составляет и решает задачи*.

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Объясняет понятие «Механическая работа» только на основании фактологического материала в учебнике.	Объясняет понимая суть понятие «Механическая работа».	Объясняет анализируя понятие «Механическая работа».	Объясняет оценивая понятие «Механическая работа».
Демонстрирует опытами совершенные механической работы в процессе групповой деятельности.	Самостоятельно демонстрирует опытами совершенные механической работы.	Демонстрирует опытами совершенные механической работы и самостоятельно делает выводы.	Демонстрирует совершенные механической работы, анализируя результатов опытов.
Применяет знания и навыки, связанные с механической работой, для решения простых задач.	Применяет знания и навыки, связанные с механической работой, для решения задач средней сложности.	Применяет знания и навыки, связанные с механической работой, для решения задач повышенной сложности качественного характера.	Применяет знания и навыки, связанные с механической работой, для решения задач повышенной сложности качественного и количественного характера.

Урок 26 / Тема: МОЩНОСТЬ

Подстандарты	1.1.2. Комментирует механическое движение по признакам. 1.1.3. Составляет и решает задачи на механическое движение. 3.1.2. Проводит измерения и вычисления физических величин соответствующих механических явлений.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Объясняет физический смысл механической мощности. • Демонстрирует на опытах механическую мощность как быстроту выполнения работы. • Составляет и решает задачи качественного и количественного характера по механической мощности.

Ввиду того, что ученики в течение всего обучения физике используют понятия «механическая работа», «мощность» и «энергия», они должны уметь их различать. С этой точки зрения тема очень важна.

А Начиная урок, надо помнить о том, что с младших классов ученики слышат такие выражения, как мощность спортсмена, мощность трактора, мощность ветра, мощность землетрясения, мощность робота и так далее. В течение 2-3 минут можно среди мальчиков класса организовать соревнование «Кто сильнее?» по армрестлингу или же игру «Сила руки». Ученикам необходимо объяснить, что они будут изучать научную основу понятия «мощность». Поэтому мотивацию можно организовать обсуждением материала и вопросов, приведенных в учебнике. Первичные предположения записываются на доске и постепенно формируют исследовательский вопрос.

Исследовательский вопрос. *Что определяет быстроту совершения работы?*

В В ходе исследования учащиеся выяснили, что при одновременном подъеме трех грузов выполняется больше работы. Из данного исследования ученики узнают, что работа при одновременном подъеме трех тел на определенную высоту численно равна сумме работ по поднятию каждого отдельного тела. Отличается лишь временем выполнения работы. Чтобы поднять тела по отдельности требуется больше времени, а когда их поднимают одновременно времени затрачивается меньше. Значит, за равное время совершается разная работа.

Дифференцированное обучение. Для активизации учащихся с низким показателем обучения или с ограниченными физическими возможностями можно несколько упростить это задание. Например, им можно предложить ответить на вопросы типа: Сколько ньютонов 102г? Что такое динамометр? Сколько ньютонов показывает динамометр? и так далее. Результаты исследования можно обсудить на основании соответствующих вопросов.

С Так как теоретический материал, приведенный в учебнике, является не очень большим, то рекомендуется прочитать его в классе. Учитель при этом должен дать дополнительную информацию: одну и ту же работу можно выполнить за разное время. Быстрота выполнения работы характеризуется мощностью. Мощность равна работе, выполненной за единицу времени. Например, если за 5 с выполнено 200 Дж работы, то это значит, что за 1 с совершено 40 Дж работы.

$$\text{Мощность} = \text{работа/время}; N = A/t$$

Очень часто при решении задач используется другая формула. Если тело движется с постоянной скоростью, то: $N = \frac{A}{t} = \frac{Fs}{t} = F \cdot v$.

Значит, мощность равна произведению модулей силы и скорости. Вывод этой формулы ученики могут сделать самостоятельно.

D На этапе «Применение полученных знаний» ученики решают две задачи.

Задача 1: Штангист поднимает штангу над головой за 4 с и совершает работу 3800 Дж. Вычислите его мощность.

Дано	Решение	Вычисления
$A=3800\text{Дж}$ $t = 4\text{ с}$ $N - ?$	Мощность равна отношению работы ко времени ее совершения: $N = \frac{A}{t}$	$N = \frac{3800\text{ Дж}}{4\text{ с}} = 950\text{ Вт}$ Ответ: Мощность спортсмена равна 950 Вт.

Задача 2: Трактор-стогоукладчик поднимает штабель сена массой 120 кг за 6 с на высоту 5 м. Вычислите мощность трактора ($g = 10\text{ м/с}^2$).

Дано	Решение	Вычисления
$m = 120\text{ кг}$ $h = 5\text{ м}; t = 6\text{ с}$ $g = 10\text{ м/с}^2$ $N - ?$	Мощность равна отношению работы ко времени ее совершения: $N = \frac{A}{t} = \frac{mgh}{t}$	$N = \frac{A}{t} = \frac{mgh}{t} = 1000\text{Вт} = 1\text{кВт}$ Ответ: Мощность механизма равна 1 кВт.

E Задание, данное на этапе «Что вы узнали?», служит для самостоятельного обобщения основных знаний, полученных учеником в течение всего урока.

F На этапе «Проверьте свои знания» выполняются задания.

Задание 2. Выразите в ваттах следующие мощности:

$0,245\text{ кВт} = 245\text{ Вт}; 15\text{ МВт} = 15\ 000\ 000\text{Вт}; 75\text{ л.с.} = 75 \times 736\text{ Вт} = 55200\text{ Вт};$

$300\text{ л.с.} \times 736\text{ Вт} = 220800\text{ Вт}.$

Задание 3. По графику: $N = 8000\text{ Вт}, t = 10 \cdot 60\text{ с} = 600\text{ с}.$

Тогда: $A = 8000 \cdot 600\text{ Дж} = 4\ 800\ 000\text{ Дж}.$

В конце урока рабочие листки собираются и помещаются в портфолио каждого ученика.

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения результатов обучения может воспользоваться следующими критериями: *объясняет, демонстрирует, составляет и решает задачи.*

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Объясняет физический смысл механической мощности только в групповой деятельности.	Объясняет понимая физический смысл механической мощности.	Объясняет физическую смысл механической мощности на основе анализа и синтеза.	Объясняет физическую смысл механической мощности проводя обобщения.
Демонстрирует механическую мощность как быстроту изменения механической работы только на опытах данных в учебнике.	Демонстрирует механическую мощность как быстроту изменения механической работы не только на опытах из учебника, но и из бытовых явлений.	Демонстрирует механическую мощность как быстроту изменения механической работы на различных опытах.	Демонстрирует механическую мощность как быстроту изменения механической работы на основании самостоятельных проектов.
Составляет и решает простые качественные и количественные задачи по механической мощности.	Составляет и решает качественные и количественные задачи средней сложности на механическую мощность.	Составляет и решает качественные задачи повышенной сложности на механическую мощность.	Составляет и решает качественные и количественные задачи повышенной сложности на механическую мощность.

Урок 27: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Выполняются задания, данные в «Упражнении – 8»:

1. Отв.: работа сил, направленных по направлениям 3 и 5 отрицательна; 2 – равна нулю; 1 и 4 – положительна.
2. Отв.: 4,5Дж.
3. Отв.: 20Дж.
4. Отв.: 4000Вт.
5. Отв.: Мощность двигателя эскалатора не меняется, но по мере подъема мальчика в сторону движения эскалатора механическая работа двигателя эскалатора уменьшается. Мощность не меняется, так как на уменьшенную механическую работу затрачивается меньше времени.

Урок 28 / Тема: ЭНЕРГИЯ. ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ И КИНЕТИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИИ

Подстандарты	1.1.2. Комментирует механическое движение по признакам. 1.1.3. Составляет и решает задачи на механическое движение. 3.1.1. Использует устройства и оборудование для механических явлений.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none">• Объясняет, что энергия – это величина, характеризующая способность тела совершать работу.• Различает потенциальную и кинетическую энергии.• Составляет и решает задачи по определению потенциальной и кинетической энергии тела.

А Мотивацию можно провести, опираясь на рисунки и вопросы, данные в теме. Если технические возможности кабинета физики позволяют, то рекомендуется воспользоваться слайдами.

Таким образом, первичные предположения записываются на доске и постепенно формируют исследовательский вопрос.

Исследовательский вопрос. *Что выражает способность тела совершать работу?*

В В исследовании «Способность тела совершать работу» ученики выясняют, что чем больше шарик двигается влево или вправо, сжимая пружину, тем больше возникает сила упругости. Если отпустить шарик, то пружина, разжимаясь под действием силы упругости, приводит шарик в движение. Итак, работа совершается тогда, когда пружина сжимается и разжимается. Значит, процесс сжатия пружины – это перемещение шарика под действием силы от положения равновесия на расстояние x , при этом сила, действующая на шарик, совершает работу.

Если отпустить пружину, то процесс растяжения пружины – перемещение шарика в положение равновесия под действием силы упругости, при этом работу совершает сила упругости. В тот момент, когда отсутствует движение, работа не совершается, и она накапливается в виде энергии. Например, если сжатую пружину перевязать ниткой, несмотря на возникновение силы упругости, работа не совершается. Но в сжатой пружине накапливается энергия. Если нитка обрывается, то пружина за счет этой энергии распрямляется, и скрепленный с ней шарик двигается к положению равновесия с возрастающей скоростью. Во время движения шарик также получает дополнительную энергию, за счет этой энергии проскакивает положение равновесия с большой скоростью, сжимает пружину и процесс начинается заново, но в противоположном направлении.

С Теоретический материал рекомендуется представить, основываясь на исследовании. Необходимо отметить, что работа выполняется в том случае, если совершается перемещение относительно Земли или частицы тела смещаются относительно друг друга. Способность тела совершать работу над другим телом характеризуется новой физической величиной, именуемой «энергией». Энергия - это способность тела совершать работу. Автомобиль, самолет, теплоход движутся за счет энергии сгорающего топлива, а гидротурбина работает за счет энергии падающей воды. Станки на заводах и фабриках работают за счет электрической энергии. Живые организмы также для жизнедеятельности используют энергию: растения развиваются за счет энергии Солнца, а люди и животные получают энергию, употребляя пищу. Известны два вида механической энергии: потенциальная энергия – энергия взаимодействия тела с другими телами или частиц тела между собой, и кинетическая энергия – энергия движения тел. Необходимо привести примеры тел, обладающих этими энергиями.

В мультимедийном учебнике «Физика» дана модель этого урока.

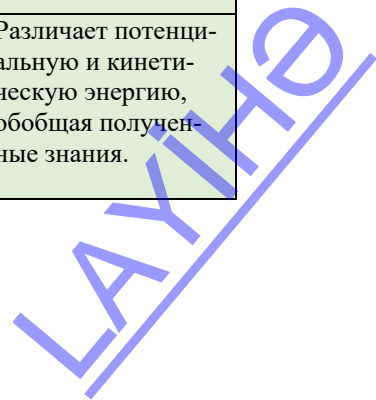
Д На этапе «Применение полученных знаний» проводится исследование «Какой энергией обладает?». В этом исследовании ученики выдвигают предположения о том, какой энергией обладают отдельные тела. Ученики могут провести презентацию по рисункам. Слайды с рисунками могут быть подготовлены учителем заранее.

Е А на этапе «Что вы узнали?» ученики, используя ключевые слова, завершают фразы, данные в учебнике: способность тела совершать работу называется *энергией*. *Потенциальная энергия* – это энергия, которой обладает тело или его части в результате взаимодействия. *Кинетическая энергия* – это энергия, которой обладает движущееся тело. В СИ единицей энергии является *джоуль*.

Ф Для самооценивания ученики могут выполнить задания, данные в конце темы, в разделе «Проверьте свои знания». Данное здесь задание используется для проверки знаний учеников об энергии, полученных на уроке.

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения результатов обучения может воспользоваться следующими критериями: *объясняет, различает, составляет и решает задачи.*

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Объясняет, что энергия – это величина, характеризующая способность тела совершать работу на основе фактической информации.	Объясняет понимая, что энергия – это величина, характеризующая способность тела совершать работу.	Объясняет на основании анализа и синтеза, что энергия – это величина, характеризующая способность тела совершать работу.	Объясняет на основании обобщения, что энергия – это величина, характеризующая способность тела совершать работу.
Различает потенциальную и кинетическую энергии только на основании информации из учебника.	Различает потенциальную и кинетическую энергию, приводя примеры из повседневной жизни.	Различает потенциальную и кинетическую энергию на основе теоретической и практической информации.	Различает потенциальную и кинетическую энергию, обобщая полученные знания.



Составляет и решает простые задачи по определению потенциальной и кинетической энергии тела.	Составляет и решает задачи средней тяжести по определению потенциальной и кинетической энергии тела.	Составляет и решает задачи повышенной тяжести по определению потенциальной и кинетической энергии тела.	Составляет, решает и оценивает задачи повышенной сложности по определению потенциальной и кинетической энергии тела.
--	--	---	--

Урок 29 / Тема: ОТ ЧЕГО ЗАВИСИТ ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ?

Подстандарты	<p>1.1.3. Составляет и решает задачи, связанные с механическим движением.</p> <p>1.1.4. Представляет, обобщая наблюдения за механическим движением.</p> <p>2.1.4. Решает задачи на механические свойства веществ.</p> <p>3.1.1. Использует приборы и устройства по механическим явлениям.</p>
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Комментирует, от каких величин зависит потенциальная энергия. • Демонстрирует опытами зависимость потенциальной энергии от высоты. • Составляет и решает задачи по определению потенциальной энергии.

А Урок основан на представлениях учеников об энергии. Надо отметить, что потенциальная энергия является характеристикой не одного тела, а системы тел. В отличие от кинетической энергии, потенциальная энергия может быть и отрицательной. Для вычисления потенциальной энергии нужно выбрать нулевой уровень. Для повышения интереса к уроку можно организовать обсуждение вокруг вопросов о потенциальной энергии пружины, данных в учебнике. Вопросы, задаваемые ученикам, могут быть составлены в виде диаграммы. В центре диаграммы пишется вопрос, а в сегменты диаграммы записываются предположения учеников. На основании первичных предположений постепенно формируют исследовательский вопрос.

Исследовательский вопрос. *От какой физической величины зависит численное значение потенциальной энергии?*

В В исследовании «От чего зависит энергия тела, поднятого на определенную высоту от поверхности Земли?» ученики выясняют, что потенциальная энергия зависит от массы тела и высоты над выбранным нулевым уровнем. Когда мы поднимаем гирию с пола и кладем его на стол, сила тяжести совершает работу, и тело получает потенциальную энергию. Потенциальная энергия тела на столе больше потенциальной энергии этого же тела на полу.

Тело большей массы, находящееся на одинаковой высоте с телом меньшей массы, обладает большей потенциальной энергией. Если принять уровень Земли за нулевой уровень, то потенциальная энергия тела на Земле равна нулю. Потенциальная энергия тела на столе больше его потенциальной энергии на Земле на mgh .

Рекомендуется дать формулу потенциальной энергии упруго деформированной пружины. Выяснение зависимости этой энергии от удлинения и жесткости пружины можно задать на дом. Для этого понадобятся две металлические линейки разной жесткости, два деревянных бруска, нитка, спички и измерительная линейка. Одну металлическую линейку согните, перевяжите ниткой и приложите с двух сторон к деревянным брускам. Пережгите нитку, – выпрямившись, линейка толкнет оба бруска. Измерьте расстояние, на которое откатятся бруски. Замените линейку другой и повторите опыт. Ученики выясняют зависимость потенциальной энергии от жесткости. Обсуждение задания можно провести с помощью вопросов, данных в учебнике.

С Чтение теоретического материала можно провести методом «активного чтения». Ученики читают материал, данный в учебнике. Они узнают, что *потенциальная энергия зависит от массы тела, от высоты над Землей и от ускорения свободного падения.*

Д На этапе «Применение полученных знаний» проводится творческое применение знаний.

Задача: Альпинист массой 90 кг, поднявшись на высоту 3000 м от поверхности Земли, немного отдохнув, поднялся еще на высоту 1800 м. Определите потенциальную энергию на этих высотах относительно Земли ($g=10 \text{ м/с}^2$). На какой высоте его потенциальная энергия больше?

Дано	Решение	Вычисления
$m = 90 \text{ кг}$ $h_1 = 3000 \text{ м}$ $h_2 = 3000 \text{ м} + 1800 \text{ м} = 4800 \text{ м}$ $g = 10 \text{ м/с}^2$ $E_{n1} - ?$ $E_{n2} - ?$	$E_{n2} = mgh$	$E_{p1} = 90 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{М}}{\text{с}^2} \cdot 3000 \text{ м} = 2700 \text{ кДж}$ $E_{p2} = 90 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{М}}{\text{с}^2} \cdot 4800 \text{ м} = 4320 \text{ кДж}; E_{p1} < E_{p2}$ Ответ: Потенциальная энергия на высоте 4800 м больше.

Е Задание, данное на этапе «Что вы узнали?», служит самостоятельному обобщению знаний, полученных учениками на уроке.

Ф Для самооценивания ученики могут выполнить задания, данные в конце темы, в разделе «Проверьте свои знания»:

Задание 1. На рисунке даны фотографии водопадов Анхель и Катех. Определите разницу между потенциальными энергиями 1 кг воды, падающей с этих водопадов.

$$E_A - E_K = mg(h_A - h_K) = 10(979 - 25) \text{ Дж} = 9540 \text{ Дж}.$$

В конце урока рабочие листки собираются и помещаются в портфолио каждого ученика.

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения результатов обучения может воспользоваться следующими критериями: *комментирует, демонстрирует, составляет и решает задачи.*

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Комментирует, от каких величин зависит потенциальная энергия на основании только фактологической информации.	Комментирует, принимая, от каких величин зависит потенциальная энергия.	Комментирует анализируя, от каких величин зависит потенциальная энергия.	Комментирует на основании обобщения, от каких величин зависит потенциальная энергия.

Демонстрирует понимая зависимость потенциальной энергии от высоты простыми опытами.	Демонстрирует зависимость потенциальной энергии от высоты понимая результаты простых опытов.	Демонстрирует зависимость потенциальной энергии от высоты анализируя результаты проводимых опытов.	Демонстрирует зависимость потенциальной энергии от высоты обобщая результаты проводимых опытов.
Составляет и решает простые задачи по определению потенциальной энергии.	Составляет и решает задачи средней сложности по определению потенциальной энергии.	Составляет и решает задачи повышенной сложности по определению потенциальной энергии.	Составляет задачи повышенной сложности по определению потенциальной энергии, решает их и оценивает результаты.

Урок 30 / Тема: ОТ ЧЕГО ЗАВИСИТ КИНЕТИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ?

Подстандарты	1.1.2. Комментирует механическое движение по признакам. 1.1.3. Составляет и решает задачи на механическое движение. 3.1.1. Использует приборы и устройства по механическим явлениям.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Комментирует зависимость кинетической энергии от скорости и массы. • Демонстрирует зависимость кинетической энергии от скорости простыми опытами. • Составляет и решает задачи по определению кинетической энергии.

А Для повышения интереса рекомендуется организовать обсуждение текста и соответствующих вопросов, приведенных в учебнике. Учитель может задать вопросы к примерам, встречающимся в повседневной жизни. Например, два ученика с разной массой, бегущих с одинаковой скоростью, сталкиваются в разное время с третьим учеником. От столкновения, с которым из них третий ученик получит большую травму: от ученика с меньшей массой или большей массой? Почему? Если скорости бегущих учеников будут разными, то в каком случае они получают большую травму при столкновении с неподвижно стоящим учеником? Почему? На основании первичных предположений постепенно формируют исследовательский вопрос.

Исследовательский вопрос. *От какой физической величины зависит численное значение кинетической энергии?*

В Целью исследования «От чего зависит энергия движущегося тела?» является сравнение кинетических энергий шариков разной массы. Из исследования видно, что стальной и алюминиевый шарик одинакового размера с увеличением их скорости заставляет брусок совершать большее перемещение, однако это перемещение различно в зависимости от массы шариков. Таким образом, ученики приходят к такому выводу, что кинетическая энергия тела зависит от его массы и скорости.

С Опираясь на этот вывод учеников, учителю целесообразно дать новую информацию. Рекомендуется воспользоваться заранее подготовленными слайдами или

рисунками при различных физических явлениях зависимости кинетической энергии от скорости и массы. Воспользовавшись программами Mimio studio или Promethean, можно продемонстрировать много интересных слайдов о кинетической энергии, содержащихся в интернете.

Д На этапе «Применение полученных знаний» нужно решить задачу.

Задача: Пассажирский самолет массой 100 т летит с постоянной скоростью 250 м/с на высоте 9000 м от поверхности Земли. Записав данные в соответствующие клетки в рабочем листе, определите кинетическую и потенциальную энергии самолета относительно поверхности Земли ($g=10 \text{ м/с}^2$).

$$E_k = 100\,000 \cdot 250^2 / 2 = 100\,000 \cdot 62\,500 / 2 = 3,125 \cdot 10^9 \text{ Дж},$$

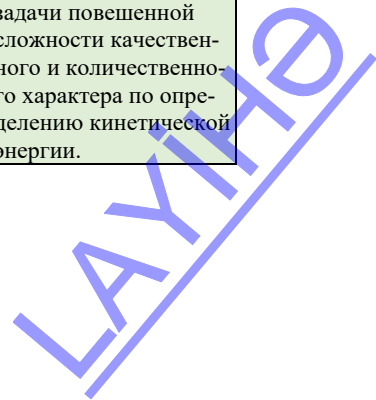
$$E_n = 100\,000 \cdot 10 \cdot 9000 = 9 \cdot 10^9 \text{ Дж}$$

Е Задание, данное на этапе «Что вы узнали?», служит самостоятельному обобщению знаний, полученных учениками на уроке. Используя ключевые слова, ученики завершают данный текст. Это задание можно выполнить всем классом.

Ф Для самооценивания ученики могут выполнить задания, данные в конце темы, в разделе «Проверьте свои знания». В первом задании строятся графики зависимости кинетической энергии от массы. Во втором же задании спрашивается в какой части вода обладает большей кинетической энергией: в той части, которая проливается на турбину, или в той части, которая выходит из турбины? Естественно, вода, поступающая в турбину, имеет большую кинетическую энергию, а вода, выходящая из турбины, тратит часть своей кинетической энергии на энергию вращения турбины.

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения результатов обучения может воспользоваться следующими критериями: *комментирует, демонстрирует, составляет и решает задачи.*

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Комментирует зависимость кинетической энергии от скорости и массы только на основании фактологической информации.	Комментирует зависимость кинетической энергии от скорости и массы приводя примеры из повседневной жизни.	Комментирует анализируя зависимость кинетической энергии от скорости и массы.	Комментирует оценивая полученные знания зависимости кинетической энергии от скорости и массы.
Демонстрирует зависимость кинетической энергии от скорости и массы только опытами из учебника.	Свободно демонстрирует зависимость кинетической энергии от скорости и массы различными опытами.	Демонстрирует зависимость кинетической энергии от скорости и массы практическими и виртуальными опытами.	Демонстрирует зависимость кинетической энергии от скорости и массы как фактологическими опытами, так и проектами.
Составляет и решает простые задачи по определению кинетической энергии.	Составляет и решает задачи средней сложности по определению кинетической энергии.	Составляет и решает задачи повышенной сложности качественного характера по определению кинетической энергии.	Составляет и решает задачи повышенной сложности качественного и количественного характера по определению кинетической энергии.



Урок 31: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Выполняются задания, данные в «Упражнении – 9»:

1. Отв.: $E_1 = E_3 > E_2$. 2. Отв.: $5 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$. 3. Отв.: 1,5 кг. 4. Отв.: $E_3 > E_2 > E_1$

5. Плотины, построенные на реках –

выгоды:

- а) предупреждение наводнений;
- б) гидроэнергетика;
- с) обеспечение полива земель при помощи каналов.

создаваемые проблемы:

- а) гибель фауны и флоры на территории, занятой плотинной (затопление больших площадей);
- б) потеря полезных ископаемых в земле ниже по течению от плотины;
- с) Нарушение естественного водообмена Земли в окружающей местности, эрозия почв и др.

Урок 32 / Тема: ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ ЭНЕРГИИ

Подстандарты	1.1.2. Комментирует механическое движение по признакам. 1.1.3. Составляет и решает задачи на механическое движение. 1.1.4. Представляет, обобщая наблюдения по механическому движению. 3.1.1. Использует приборы и устройства по механическим явлениям.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none">• Представляет наблюдения по закону сохранения энергии.• Демонстрирует опыты по закону сохранения энергии.• Составляет и решает задачи по закону сохранения энергии.

А Дополнительно к материалу, данному в учебнике, мотивацию можно создать демонстрацией простых опытов. Например, можно наблюдать движение шарика по наклонному желобу: в каком положении шарик на наклонном желобе обладает лишь потенциальной энергией? В каком положении шарик обладает лишь кинетической энергией? В каком положении шарик обладает и кинетической, и потенциальной энергией? В каком положении кинетическая энергия шарика превращается в потенциальную и, наоборот, потенциальная энергия превращается в кинетическую энергию? Предположения учеников записываются на доске и постепенно формируются исследовательские вопросы.

Исследовательские вопросы. *Чему будет равна полная механическая энергия в случае, если в данный момент времени тело обладает как потенциальной, так и кинетической энергией? Как изменится полная механическая энергия тела при превращении кинетической энергии в потенциальную и наоборот, если трение не принимать во внимание?*

В Исследование «Изменяется ли механическая энергия?» проводится с помощью «маятника Максвелла»: когда диск находится в верхнем положении, ему сообщается потенциальная энергия (запас энергии). Если диск свободно опустить, то

потенциальная энергия уменьшается, а кинетическая возрастает. Превращение энергии продолжается до тех пор, пока диск не остановится. Если бы отсутствовало трение, этот процесс продолжался бы бесконечно долго. Если технические возможности кабинета физики позволяют, то опыт можно провести в группах. Работа заканчивается презентацией лидеров. Презентацию можно организовать вокруг вопросов, приведенных в учебнике. Учитель должен вопросами подвести учеников к тому, что исследование основывается на механическом явлении.

С Объяснение нового материала можно провести в виде интервью, анализируя, какие превращения энергии происходят при движении мяча. При бросании мяча с поверхности Земли со скоростью v оно обладает лишь кинетической энергией, а когда тело находится на высоте h , оно обладает лишь потенциальной энергией. В эти моменты энергии равны друг другу и называются полной механической энергией. Необходимо объяснить, что если не учитывать силу сопротивления воздуха, то полная механическая энергия мяча при движении вверх и вниз равна сумме кинетической и потенциальной энергий.

Внимание учеников надо направить не на идеальные движения, а на движения с сопротивлением воздуха и с трением. Мяч, брошенный с определенной высоты, отскакивает уже на меньшую высоту. Значит, его полная механическая энергия уменьшается. Но энергия не исчезает: она способствует увеличению внутренней энергии мяча – превращается в энергию взаимодействия молекул мяча и молекул газа внутри мяча. Можно привести и другой пример, например, при торможении кинетическая энергия поезда уменьшается, а при полной остановке становится равной нулю. Но энергия поезда не исчезает, она из механической энергии превращается во внутреннюю (тепловую энергию): колеса и рельсы нагреваются.

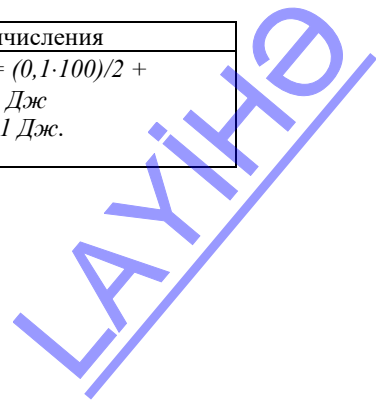
Д На этапе «Применение полученных знаний» ученики исследуют 5 последовательных момента прыжка атлета в высоту. Они определяют, что: 1) в процессе прыжка кинетическая энергия атлета превращается в потенциальную энергию и наоборот; 2) атлет в момент 1 имеет наибольшую кинетическую энергию; 3) атлет в момент 3 имеет наименьшую кинетическую энергию, и наибольшую потенциальную энергию; 4) полная энергия атлета в момент 5 равна сумме его внутренней и потенциальной энергии; 5) атлет в моменты 2 и 4 имеет как потенциальную, так и кинетическую энергию.

Е Задание, данное на этапе «Что вы узнали?», служит для самостоятельного обобщения основных знаний, полученных учеником в течение всего урока.

Ф Задание, данное в разделе «Проверьте свои знания», может быть выполнено учащимися для самооценки.

Задача: Тело массой 100 г движется со скоростью 10 м/с на высоте 6 м. Определите полную механическую энергию тела.

Дано	Решение	Вычисления
$m = 100 \text{ г} = 0,1 \text{ кг}$ $v = 10 \text{ м/с}; h = 6 \text{ м}$ $g = 10 \text{ м/с}^2$ $E_t = E_k + E_n = ?$	Полная механическая энергия равна сумме кинетической и потенциальной энергий. $E_{\text{пол}} = E_k + E_n = m \cdot v^2 / 2 + mgh.$	$E_{\text{пол}} = E_k + E_n = (0,1 \cdot 100) / 2 +$ $+ 0,1 \cdot 10 \cdot 6 = 11 \text{ Дж}$ Ответ: $E_{\text{пол}} = 11 \text{ Дж}.$



Оценивание. Учитель для оценки степени достижения результатов обучения может воспользоваться следующими критериями: *представляет, демонстрирует, составляет и решает задачи.*

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Представляет наблюдение по закону сохранения энергии на основании фактологической информации.	Представляет наблюдение по закону сохранения энергии на основании понимания информации.	Представляет наблюдение по закону сохранения энергии на основании анализа информации.	Представляет наблюдение по закону сохранения энергии на основании оценивания информации.
Демонстрирует только опыты из учебника по закону сохранения энергии.	Демонстрирует различные опыты по закону сохранения энергии.	Демонстрирует практические и виртуальные опыты по закону сохранения энергии.	Демонстрирует фактический и основанный на проектах опыт по закону сохранения энергии.
Составляет и решает простые задачи по закону сохранения энергии.	Составляет и решает задачи средней сложности по закону сохранения энергии.	Составляет и решает задачи повышенной сложности качественного характера по закону сохранения энергии.	Составляет и решает задачи повышенной сложности качественного и количественного характера по закону сохранения энергии.

Ответы обобщающих заданий

1. D) 2. C) 3. E) 4. D)

ОБРАЗЦЫ МАЛОГО СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ (МСО-3)

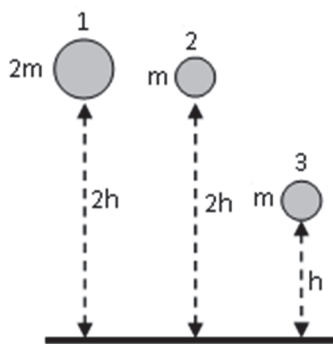
1. Сравнение энергий.

На рисунке показаны начальные состояния 3-х свободно падающих тел.

В.1. Какова связь между потенциальными энергиями этих объектов?

В.2. Какова связь между кинетическими энергиями тел при достижении ими поверхности Земли (сопротивление воздуха не учитывается)?

В.3. Чему равна полная энергия тел в начальном состоянии и в момент достижения поверхности Земли соответственно?



2. Под действием силы 20 Н тело перемещается на 4 см. Определите работу этой силы.

3. Определите соответствие:

1 – Кинетическая энергия 2 – Потенциальная энергия

3 – Мощность 4 – Работа

a. mgh b. $kx^2/2$ c. Fs d. $m \cdot v^2/2$ e. A/t

4. Мингячевирская ГЭС.

На Мингячевирской ГЭС вода падает на лопасти турбины с высоты 80 м.

В.1. Какова потенциальная энергия каждой тонны воды, свободно падающей с этой высоты (сила трения не учитывается; $g = 10 \text{ м/с}^2$)?

В.2. Какой кинетической энергией обладает каждая тонна воды, когда она достигает поверхности лопасти турбины?

В.3. Какую работу совершает сила тяжести при падении каждой тонны воды?

5. Автомобиль движется равномерно горизонтально со скоростью 36 км/час.

Сила сопротивления движению равна 400 Н. Определите работу, совершенную мотором автомобиля за 1 час.

6. Тело, движущееся со скоростью 36 км/час, обладает кинетической энергией 50 кДж. Определите массу тела.

Глава 4

ДАВЛЕНИЕ

РЕАЛИЗУЕМЫЕ ПОДСТАНДАРТЫ ПО ГЛАВЕ

- 2.1.1. Объясняет величины, характеризующие гравитационное поле.
- 2.1.3. Различает вещества по механическим свойствам.
- 2.1.4. Решает задачи на механические свойства веществ.
- 2.2.3. Составляет и решает задачи на природные силы (тяжести, веса, трения, упругости).
- 3.1.1. Использует приборы и устройства по механическим явлениям.
- 3.1.2. Проводит измерения и вычисления физических величин соответствующих механических явлений.
- 3.2.1. Объясняет принцип работы простых механических устройств, используемых в технике и на производстве.
- 3.2.2. Объясняет роль физики в создании и развитии механических устройств.

Общее количество часов по главе:

13 часов

Малое суммативное оценивание:

1 час

Урок 34/ Тема: ДАВЛЕНИЕ ТВЕРДОГО ТЕЛА

Подстандарты	2.1.1. Объясняет величины, характеризующие гравитационное поле. 2.1.3. Различает вещества по механическим свойствам. 2.1.4. Решает задачи на механические свойства веществ.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Представляет обобщенные наблюдения давления твердого тела. • Демонстрирует давление твердых тел опытами. • Составляет и решает задачи по давлению твердых тел.

Тема имеет большое теоретическое и практическое значение, так как объясняет научную основу многих явлений, встречающихся в повседневной жизни.

А Чтобы привлечь внимание учеников к широкому практическому значению темы, рекомендуется для мотивации продемонстрировать соответствующие анимационные фрагменты, воспользовавшись мультимедийными дисками. Можно привести различные примеры, а затем организовать обсуждение вокруг определенных вопросов. Почему при сенокосе луга точат косу? Почему тупым ножом хлеб разрезать сложнее? Почему один конец гвоздя бывает заостренным? По снегу легче ходить на лыжах или без них? Предположения учащихся записываются на доске и постепенно формируют исследовательский вопрос.

Исследовательский вопрос. *Что характеризует физическая величина, равная отношению модуля силы, с которой тело действует перпендикулярно горизонтальной поверхности, к площади поверхности?*

В В исследовании «Как зависит давление тела от площади поверхности соприкосновения?» ученики выясняют зависимость давления от площади. Опыт проводят с одним кирпичом, но если позволит время, то можно воспользоваться двумя кирпичами и изменить силу давления на поверхность губки. Из опыта следуют два вывода: 1. При неизменной массе (опыт проводится с одним кирпичом) глубина погружения твердого тела в губку зависит от площади поверхности опоры. Если поместить кирпич на губку узким концом (узкой стороной), то глубина погружения возрастает, а если поместить кирпич на губку широким концом (широкой стороной), то глубина погружения кирпича в губку уменьшается. 2. При неизменной площади поверхности, если увеличить силу действия тела на поверхность (силу давления), то глубина его погружения в губку возрастает.

Дифференцированное обучение. Для активизации учащихся с низким показателем обучения или с ограниченными физическими возможностями можно их рассадить так, чтобы ученики с высокими показателями обучения им помогали. При этом ученики делают презентации по полученной информации. При презентации обсуждаются вопросы, приведенные в учебнике.

С В этом исследовании необходимо ссылаться на итоги предыдущего исследования: формируется понятие давления, как отношение перпендикулярно действующей силы к площади поверхности. Пишется формула: $p = F/s$, и задается вопрос: «От чего зависит давление твердых тел?» Рекомендуется, чтобы на вопрос: «Почему давление тел с большой площадью опоры меньше?» ученики ответили логически. Для этого надо вопросами правильно направить учеников, чтобы они отметили равномерное распределение перпендикулярно действующей силы по

площади этой поверхности. Затем нужно ввести понятие единицы измерения давления в СИ, где она называется «паскаль», и как она выражается в других единицах.

D На этапе «Применение полученных знаний» проводится исследование «Как давление зависит от силы, действующей на тело?» При этом проверяется зависимость давления от силы давления, силы, действующей перпендикулярно поверхности: при неизменной площади поверхности по мере увеличении груза на поверхности губки глубина погружения тела в губку, возрастает, то есть растет давление.

На этапе «Обсудите результаты» ученики могут обсудить вопросы по результатам исследования. При этом перед учениками ставится вопрос о примерах аналогичных природных явлений.

E Задание, данное на этапе «Что вы узнали?», служит самостоятельному обобщению знаний, полученных учениками на уроке.

F Для самооценивания ученики могут выполнить задания, данные в конце темы, в разделе «Проверьте свои знания» для закрепления, проверки и оценки знаний:

Задача 1. $p_1 = F/s = 20 \text{ Н} / (0,0001 \text{ м}^2) = 200000 \text{ Па} = 200 \text{ кПа}$.

$p_2 = 20 \text{ Н} / (0,00001 \text{ м}^2) = 2000000 \text{ Па} = 2 \text{ МПа}$.

Давление острого конца гвоздя больше давления тупого конца в 10 раз.

Задача 2. $p_1 = \frac{mg}{S} = \frac{50 \text{ Н}}{0,005 \text{ м}^2} = \frac{50000 \text{ Н}}{5 \text{ м}^2} = 10000 \text{ Па}$. $p_2 = \frac{50 \text{ Н}}{0,01 \text{ м}^2} = \frac{5000 \text{ Н}}{1 \text{ м}^2} = 5000 \text{ Па}$.

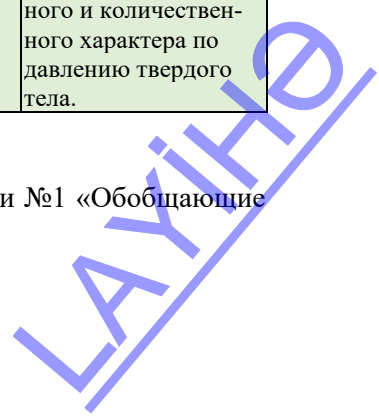
В конце урока рабочие листки собираются и помещаются в портфолио каждого ученика.

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения результатов обучения может воспользоваться следующими критериями: *представляет, демонстрирует, составляет и решает задачи.*

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Представляет обобщенные наблюдения давления твердого тела только фактологической информацией.	Представляет обобщенные наблюдения давления твердого тела на основании известных знаний и бытовых явлениях.	Представляет обобщенные наблюдения давления твердого тела анализируя приобретенные знания.	Представляет обобщенные наблюдения давления твердого тела оценивая приобретенные знания.
Демонстрирует давление твердого тела опытами только с помощью учителя.	Самостоятельно демонстрирует давление твердого тела опытами.	Демонстрирует давление твердого тела разными опытами.	Демонстрирует давление твердого тела самостоятельно запланируемые опытами
Составляет и решает простые задачи по давлению твердого тела.	Составляет и решает задачи средней сложности по давлению твердого тела.	Составляет и решает задачи повышенной сложности качественного характера по давлению твердого тела.	Составляет и решает задачи повышенной сложности качественного и количественного характера по давлению твердого тела.

Урок 35 / РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Здесь можно решать задачи типа №3 «Упражнения 10» и №1 «Обобщающие задания».



Урок 36 / Тема: ДАВЛЕНИЕ ГАЗА. МАНОМЕТР

Подстандарты	2.1.3. Различает вещества по механическим свойствам. 2.1.4. Решает задачи на механические свойства вещества. 3.1.1. Использует приборы и устройства по механическим явлениям.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Отличает газы по свойствам от твердых тел. • Демонстрирует опытами давление газа. • Составляет и решает задачи по давлению газа.

Подстандарт 2.1.1 «Различает вещества по строению (агрегатным состояниям)», реализованный в 6-м классе, создает определенную базу знаний для учеников 7-го класса. Основываясь на тему «Агрегатные состояния вещества» и элементы молекулярно-кинетической теории, можно объяснить давление газов.

А На этапе мотивации можно привести примеры, данные в учебнике или из повседневной жизни. Надутый резиновый шар, крышка колеса, стекло окна, на которое дует ветер – это примеры давления газов. На основании предположений, выдвинутых вокруг вопросов, постепенно формируются исследовательские вопросы.

Исследовательские вопросы. *Что подразумевается, говоря «давление газа»? От чего зависит давление газа?*

В На данном этапе правильность предположений учеников выясняется с помощью решения задачи «Зависит ли давление газов от силы тяжести?». Так как данные приведены на рисунке, то работу можно провести индивидуально. По ходу исследования выясняется, что сила давления воздуха внутри камеры больше веса газа, взвешенного весами, то есть силы тяжести в 2 раза:

$$F_d = pS = 2 \cdot 10^5 \frac{\text{Н}}{\text{м}^2} \cdot 0,001\text{м}^2 = 200\text{Н}$$

Сила тяжести равна $F_m = 100\text{ Н}$. Значит, сила тяжести играет важную роль в возникновении давления газов. Для побуждения у учеников стремления к логическому мышлению рекомендуется задать «наводящие» вопросы: – От чего зависит сила давления газов? Как движутся молекулы газов? Что означает взаимодействие молекул газа и стенок сосуда? и так далее.

Дифференцированное обучение. Для активизации учащихся с низким показателем обучения или с ограниченными физическими возможностями можно несколько упростить это задание. Например, им можно поручить ответить на следующие вопросы: – Как молекулярное строение газов отличается от молекулярного строения твердых тел? Почему газы легко сжимаются, а твердые тела сжать труднее? и так далее.

С На данном этапе практическая работа обобщается, и делаются выводы. При знакомстве с теоретическим материалом ученикам необходимо напомнить, что при беспорядочном движении молекулы газа сталкиваются как друг с другом, так и со стенками сосуда. Из-за большого количества молекул в газе число столкновений велико. Столкновение всех молекул газа со стенками сосуда вызывает давление. Объяснение можно продолжить вопросом: «Как при постоянной температуре давление газа зависит от его объема?» Следует отметить, что по мере уменьшения объема газа его плотность возрастает, что следует из выражения $\rho = \frac{m}{V}$.

Это значит, что возрастает столкновение молекул со стенками сосуда, и как следствие, давление повышается. Для хранения и переноса газов их сильно сжимают. В итоге давление газов возрастает. Поэтому сильно сжатый газ хранят в стальных баллонах. Примерами могут служить сжатый воздух на подводных лодках, баллоны с кислородом, применяемые для сварки металлов. Объяснение можно закончить демонстрацией металлического или жидкостного манометра, измеряющего давление газов, и ознакомлением с принципом их работы. При этом можно напомнить об измерении давления покрышек автомобилей при заполнении их воздухом. Рекомендуется сопровождать объяснение теоретического материала демонстрацией слайдов.

D На этапе «Применение полученных знаний» проводится исследование «Как зависит давление газа от объема?» В этом исследовании выясняется зависимость давления газов от объема. При сжатии поршня шприца, соединенного с манометром, объем газа уменьшается, разница уровней в коленях манометра растет, то есть давление возрастает. Наоборот, если поршень вернуть на место, то объем газа возрастает, разница уровней в коленях манометра уменьшается, то есть давление уменьшается. Ученики без труда приходят к такому результату.

E На этапе «Что вы узнали?» ученик вставляет ключевые слова в правильной последовательности.

F Для самооценивания ученики могут выполнить задания, приведенные в конце темы, данные в разделе «Проверьте свои знания». 4-е задание является качественной задачей экспериментального характера: «Что происходит при опускании помятого теннисного шарика в горячую воду?». Его целесообразно провести дома. Ответ: помещая помятый теннисный шарик в горячую воду, высокая температура увеличивает тепловое движение молекул газа внутри шарика. В результате возрастает количество столкновений молекул газа с поверхностью внутри шарика, что приводит к распрямлению помятой части поверхности шарика.

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения результатов обучения может воспользоваться следующими критериями: *различает, демонстрирует, составляет и решает задачи.*

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Формально различает по свойствам газы от твердых тел.	Различает по свойствам газы от твердых тел, понимая сущность.	Различает по свойствам газы от твердых тел методом анализа-синтеза.	Различает по свойствам газы от твердых тел оценивая знания.
Демонстрирует давление газов простыми опытами только с помощью учителя.	Самостоятельно демонстрирует давление газов простыми опытами.	Самостоятельно демонстрирует давление газов различными опытами.	Демонстрирует давление газов практическими и виртуальными опытами.
Составляет и решает простые задачи по давлению газа.	Составляет и решает задачи средней сложности по давлению газа.	Составляет и решает задачи повышенной сложности качественного характера по давлению газа.	Составляет и решает задачи повышенной сложности качественного и количественного характера по давлению газа.

Урок 37 / Тема: ДАВЛЕНИЕ ЖИДКОСТЕЙ

Подстандарты	2.1.3. Различает вещества по механическим свойствам. 2.1.4. Решает задачи на механические свойства веществ. 3.1.1. Использует приборы и устройства по механическим явлениям.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Различает свойства жидкости от свойств твердых тел и газов. • Демонстрирует опытами давление жидкости. • Составляет и решает задачи по давлению жидкости.

А Мотивацию можно организовать и в отличие от материала, приведенного в учебнике. Например, рыбы, обитающие на глубине, отличаются по форме от рыб, обитающих на мелководье, они бывают плоскими. Почему рыбы, обитающие на дне океанов, бывают плоскими? Корпус подводных лодок делают из очень крепкого и толстого металла. Современные подводные лодки могут плавать на глубине 1 км. Почему современные подводные лодки делают из крепкого металла? Почему эти корабли не могут плавать глубже? Если технические условия кабинета физики позволяют, то можно воспользоваться программами Mimio Studio и мультимедийными учебниками «Физика». Для повышения интереса учащихся к теме рекомендуется продемонстрировать фильм «Подводная одиссея Кусто», ссылаясь на адрес: <http://www.youtube.com/watch?v=Fo6t1w-gSfw>. На основании предположений, выдвинутых вокруг вопросов, постепенно формируются исследовательские вопросы.

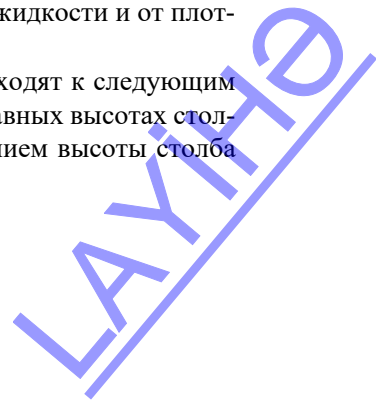
Исследовательские вопросы. *От чего зависит давление жидкости? Чем отличается давление жидкости от давления твердого тела?*

В В начале исследования «От чего зависит давление жидкости?» ученики узнают о том, что давление жидкости на дно зависит от высоты столба жидкости. Из эксперимента становится ясно, что внутри жидкостей существует давление и оно на одном уровне во всех направлениях одинаково. С увеличением глубины давление растет. Дальше в исследовании выясняется зависимость давления от плотности жидкости. По мере увеличения плотности жидкости давление возрастает. Обсуждение исследования можно организовать, основываясь на вопросах, приведенных в учебнике.

Дифференцированное обучение. Для активизации учащихся с низким показателем обучения или с ограниченными физическими возможностями можно несколько упростить это задание. Например, такие ученики могут делать заметки в ходе исследования.

С Ученики получают информацию о давлении жидкости и о некоторых ее свойствах. Они узнают о том, что давление внутри жидкости во всех направлениях одинаково, что давление жидкости зависит от высоты столба жидкости и от плотности жидкости.

В На этапе «Применение полученных знаний» ученики приходят к следующим выводам: 1. Давление жидкостей с разными плотностями на равных высотах столба жидкости не одинаково. 2. Давление жидкости с увеличением высоты столба жидкости возрастает.



Необходимо отметить, что люди, занимающиеся подводным плаванием, обязательно учитывают зависимость давления жидкости от глубины. Без особой подготовки погружаться на большую глубину опасно, потому что с увеличением глубины кровь человека насыщается азотом. При скоростном подъеме на поверхность воды, в результате уменьшения давления, пузырьки азота затыкают кровяные вены и создают тромб. А это очень опасно для жизни человека. Если самочувствие пловца ухудшается, то его помещают в специальную барокамеру с высоким давлением воздуха, а затем давление постепенно нормализуют.

Е На этапе «Что вы узнали?» ученик вставляет ключевые слова в правильной последовательности.

Ф Задание, данное в разделе «Проверьте свои знания», может быть выполнено учащимися для самооценки. Оба задания позволяют ученикам выучить определение вещества и различать их виды. Решают некоторые задачи:

2. В одном из двух стаканов находится вода, а в другом – глицерин. Высота жидкостей в обоих стаканах по 6 см. Вычислите разность давлений, оказываемых жидкостями на дно стаканов. ($\rho_{\text{воды}} = 1000 \text{ кг/м}^3$, $\rho_{\text{глицерина}} = 1260 \text{ кг/м}^3$, $g = 10 \text{ Н/кг}$).

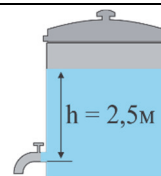
Дано	Решение	Вычисления
$\rho_{\text{вода}} = 1000 \text{ кг/м}^3$, $\rho_{\text{глицерина}} = 1260 \text{ кг/м}^3$, $h = 6 \text{ см} = 0,06 \text{ м}$, $g = 10 \text{ м/с}^2$. $p_{\text{вл}} - p_{\text{г}} = ?$	$p = \rho gh$	$P_{\text{вл}} = (1260 \text{ кг/м}^3) \cdot (10 \text{ Н/кг}) \cdot 0,06 \text{ м} = 756 \text{ Н/м}^2 = 756 \text{ Па}$ $P_{\text{г}} = (1000 \text{ кг/м}^3) \cdot (10 \text{ Н/кг}) \cdot 0,06 \text{ м} = 600 \text{ Н/м}^2 = 600 \text{ Па}$ $P_{\text{вл}} - p_{\text{г}} = 756 \text{ Па} - 600 \text{ Па} = 156 \text{ Па}$

3. Каково давление на глубине 1 км в Каспийском море ($\rho_{\text{морья}} = 1030 \text{ кг/м}^3$, $g = 10 \text{ Н/кг}$)?

Дано	Решение	Вычисления
$\rho_{\text{морья}} = 1030 \text{ кг/м}^3$ $g = 10 \text{ Н/кг}$ $h = 1 \text{ км} = 1000 \text{ м}$ $p = ?$	$p = \rho gh$	$p = (1030 \text{ кг/м}^3) \cdot (10 \text{ Н/кг}) \cdot 1000 \text{ м} = 10300000 \text{ Н/м}^2 = 10300 \text{ кПа}$

4. На рисунке представлен бак с питьевой водой. Под каким давлением начнет вытекать вода из открытого крана бака ($g = 10 \text{ Н/кг}$)?

Дано	Решение	Вычисления
$h = 2,5 \text{ м}$ $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ $P = ?$	$p = \rho gh$	$p = (1000 \text{ кг/м}^3) \cdot (10 \text{ Н/кг}) \cdot 2,5 \text{ м} = 25 \text{ кПа}$



В конце урока рабочие листки собираются и помещаются в портфолио каждого ученика.

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения результатов обучения может воспользоваться следующими критериями: различает, демонстрирует, составляет и решает задачи.

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Формально различает свойства жидкости от свойств твердых тел и газов.	Различает свойства жидкости от свойств твердых тел и газов, понимая сущность.	Различает свойства жидкости от свойств твердых тел и газов методом анализа - синтеза.	Различает свойства жидкости от свойств твердых тел и газов оценивая знания.
Демонстрирует давление жидкости на	Самостоятельно демонстрирует давление жидкости на простых опытах.	Самостоятельно демонстрирует давление жидкости на различных опытах.	Демонстрирует давление жидкости на

простых опытах только с помощью учителя.			практических и виртуальных опытах.
Составляет и решает простые задачи по давлению жидкости.	Составляет и решает задачи средней сложности по давлению жидкости.	Составляет и решает задачи повышенной сложности качественного характера по давлению жидкости.	Составляет и решает задачи повышенной сложности качественного и количественного характера по давлению жидкости.

Урок 38 / Тема: ПЕРЕДАЧА ДАВЛЕНИЯ В ЖИДКОСТЯХ И ГАЗАХ

Подстандарты	2.1.3. Различает вещества по механическим свойствам. 2.1.4. Решает задачи на механические свойства веществ. 3.1.1. Использует приборы и устройства по механическим явлениям.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрирует опыты, подтверждающие передачу давления в жидкостях и газах во всех направлениях одинаково. • Объясняет причину передачи давления в жидкостях и газах во всех направлениях одинаково. • Составляет и решает задачи по передаче давления в жидкостях и газах.

А На этапе мотивации, кроме материала, приведенного в учебнике, рекомендуется воспользоваться диаграммой Венна для сравнения свойств твердых тел, жидкостей и газов.

Примечание. Передача давления в жидкостях и газах во всех направлениях одинаково объясняется подвижностью молекул.

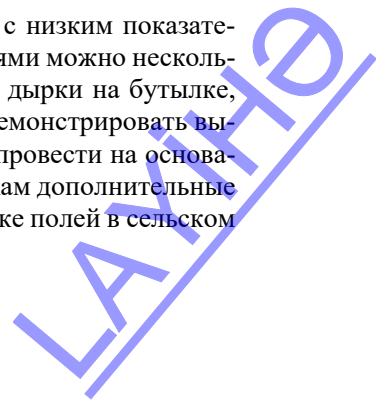
В конце данного этапа можно обратиться к классу с вопросом «От чего зависит закономерность передача давления в жидкостях и газах?»

На основании выдвинутых гипотез постепенно формируется исследовательский вопрос.

Исследовательский вопрос. *Какая существует закономерность при передаче давления в жидкостях и газах?*

В При проведении исследования «В каком направлении передается давление в жидкости?» ученикам демонстрируется, что внешнее давление на жидкость во всех направлениях передается одинаково. При обсуждении итогов исследования ученики высказывают предположения.

Дифференцированное обучение. Для активизации учащихся с низким показателем обучения или с ограниченными физическими возможностями можно несколько упростить это задание. Например, другие ученики делают дырки на бутылке, таким же ученикам поручается чуть сжать эту бутылку и продемонстрировать выход водяной струи. Обсуждение итогов исследования можно провести на основании соответствующих вопросов. Учитель может задать ученикам дополнительные вопросы: – Какое свойство жидкостей используется при поливке полей в сельском



хозяйстве? Где вы встречались с похожими явлениями? Можно ли сказать, что газы обладают такими же свойствами?

С Теоретический материал, данный в учебнике, соответствующий возрасту и знаниям учеников, дается в виде сравнения передачи давления твердых тел и жидкостей (газов). Разница в передаче давлений объясняется разницей в молекулярном строении веществ. Основной целью изучения темы является изучение закона Паскаля: равномерного распределения давления, оказываемого извне на жидкость и газ.

Д На этапе «Применение полученных знаний» проводится исследование «Проверка закона Паскаля в газах». Во время опыта ученики знакомятся с технологией проделывания дырки в резиновом шаре, не разорвав его, а также наблюдают, как из всех дырок идет струя одинакового давления.

Е На этапе «Что вы узнали?» ученик вставляет ключевые слова в правильной последовательности.

Ф На этапе «Проверьте свои знания» выполняются данные задания. Ответы на некоторые из них даны ниже.

3. *Ответ: взорванная под водой бомба создает в воде большое давление, передаваемое во всех направлениях одинаково, и образуется ударная волна большой силы. Эта ударная волна оказывает на обитающие в воде организмы смертельное воздействие.*

4. *Ответ: во всех направлениях.*

В конце урока рабочие листки собираются и помещаются в портфолио каждого ученика.

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения результатов обучения может воспользоваться следующими критериями: *демонстрирует, объясняет, составляет и решает задачи.*

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Демонстрирует опытами передачу давления в жидкостях и газах во всех направлениях одинаково только с помощью учителя.	Самостоятельно демонстрирует опытами передачу давления в жидкостях и газах во всех направлениях одинаково.	Демонстрирует объясняя по результатам опытов передачу давления в жидкостях и газах во всех направлениях одинаково.	Демонстрирует оценивая результаты опытов передачу давления в жидкостях и газах во всех направлениях одинаково.
Формально объясняет причину передачи давления в жидкостях и газах во всех направлениях одинаково.	Объясняет понимая причину передачи давления в жидкостях и газах во всех направлениях одинаково.	Объясняет причину передачи давления в жидкостях и газах во всех направлениях одинаково на основании анализа.	Объясняет причину передачи давления в жидкостях и газах во всех направлениях одинаково рояводя обобщения.
Составляет и решает простые задачи по передаче давления в жидкостях и газах.	Составляет и решает задачи средней сложности по передаче давления в жидкостях и газах.	Составляет и решает задачи повышенной сложности качественного характера по передаче давления в жидкостях и газах.	Составляет и решает задачи повышенной сложности различного характера по передаче давления в жидкостях и газах.

Урок 39 / Тема: СООБЩАЮЩИЕСЯ СОСУДЫ

<p>Подстандарты</p>	<p>2.1.3. Различает вещества по механическим свойствам. 2.1.4. Решает задачи на механические свойства веществ. 3.1.1. Использует приборы и устройства по механическим явлениям. 3.2.1. Объясняет принцип работы простых механических устройств, используемых в технике и на производстве.</p>
<p>Результаты обучения</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Комментирует применение сообщающихся сосудов в быту и на производстве. • Простыми опытами демонстрирует зависимость отношений высот столбов жидкостей от отношения их плотностей в сообщающихся сосудах. • Составляет и решает задачи по сообщающимся сосудам.

А Этап мотивации можно начать с демонстрации различных сосудов, например, прозрачного чайника, заполненного водой, лейки и так далее, размещенных на столе, в которых вода в сосуде и в его носике находится на одном уровне. При наклонении сосуда, уровни воды опять остаются одинаковыми. Ученики задумываются о причине происходящего, выдвигают предположения. Выслушиваются предположения учащихся и постепенно формируются исследовательские вопросы.

Исследовательские вопросы. *Какие сосуды называются сообщающимися сосудами? Какая закономерность выполняется в сообщающихся сосудах? Почему?*

В Из исследования ученики узнают, что в любом положении в стеклянных трубках, соединенных резиновым шлангом, уровни жидкостей одинаковы. Даже если добавить воду в одну из трубок, равенство уровней в сосудах не нарушается. Ученики объясняют этот опыт законом Паскаля: так как сосуды имеют сообщение и плотности жидкостей в них равны, то и давление в них распределяется одинаково и выравнивает уровни жидкостей в них. Обсуждение вопросов можно провести с помощью вопросов, приведенных в учебнике.

С На данном этапе дается информация о сообщающихся сосудах. Необходимо отметить, что причиной равновесия жидкостей в сосудах является равенство их давлений: $p_1 = p_2$, то есть $\rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2$, или $\frac{h_2}{h_1} = \frac{\rho_1}{\rho_2}$.

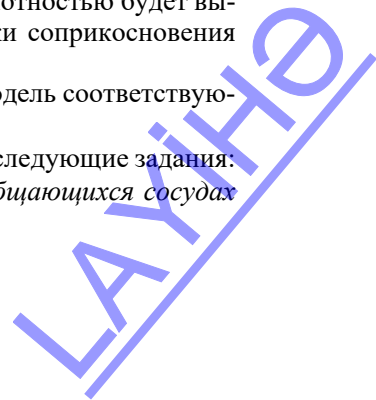
Здесь h_1 и ρ_1 – высота столба жидкости и плотность жидкости в первом из сообщающихся сосудов, h_2 и ρ_2 – высота столба жидкости и плотность жидкости в другом сообщающемся сосуде.

При помощи вопросов учеников подводят к следующему выводу: *высота уровней жидкостей в сообщающихся сосудах обратно пропорциональна плотностям этих жидкостей. Это закон сообщающихся сосудов.*

Значит, в сообщающихся сосудах высота жидкости с малой плотностью будет выше. Следует отметить, что высоту надо отсчитывать от точки соприкосновения жидкостей.

В мультимедийном учебнике «Физика» дана компьютерная модель соответствующего урока.

Д На этапе «Применение полученных знаний» выполняются следующие задания:
 1. *На каком из рисунков верно указаны уровни спирта в сообщающихся сосудах различной формы?*





Ответ: б)

2. На рисунке представлены три чайника с основаниями одинаковой площади. Каково соотношение между емкостями чайников?

- А) $V_1 > V_2 > V_3$; Б) $V_1 > V_2 = V_3$; В) $V_1 = V_2 = V_3$;
 Г) $V_1 = V_2 > V_3$; Д) $V_1 = V_2 < V_3$.



Для самооценивания ученики могут выполнить задания, приведенные в конце темы, данные в разделе «Проверьте свои знания».

В конце урока рекомендуется задать ученикам на дом написать эссе об области применения сообщающихся сосудов в быту и технике.

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения результатов обучения может воспользоваться следующими критериями: *комментирует, демонстрирует, составляет и решает задачи.*

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Формально комментирует применение сообщающихся сосудов в быту и на производстве.	Комментирует применение сообщающихся сосудов в быту и на производстве, понимая сущность.	Комментирует применение сообщающихся сосудов в быту и на производстве на основании анализа.	Комментирует оценивая применение сообщающихся сосудов в быту и на производстве.
Демонстрирует на простых опытах зависимость между отношением давлений и плотностями жидкостей в сообщающихся сосудах только с помощью учителя.	Свободно демонстрирует на простых опытах зависимость между отношением давлений и плотностями жидкостей в сообщающихся сосудах.	Демонстрирует на простых опытах результат анализа зависимости между отношением давлений и плотностями жидкостей в сообщающихся сосудах .	Демонстрирует на простых опытах обобщая результаты зависимости между отношением давлений и плотностями жидкостей в сообщающихся сосудах .
Составляет и решает простые задачи по сообщающимся сосудам.	Составляет и решает задачи средней сложности по сообщающимся сосудам.	Составляет и решает задачи повышенной сложности различного характера по сообщающимся сосудам.	Составляет и решает задачи повышенной сложности различного характера по сообщающимся сосудам.

Урок 40 / Тема: ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ МАШИНА

Подстандарты	2.1.3. Различает вещества по механическим свойствам. 3.1.1. Использует приборы и устройства по механическим явлениям. 3.2.1. Объясняет принцип работы простых механических устройств, используемых в технике и на производстве.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Объясняет свои наблюдения о применения закона Паскаля. • Комментирует принцип работы гидравлической машины. • Составляет и решает задачи, связанные с принципом работы гидравлической машины.

В теме предусмотрено расширить знания о том, что в основе принципа работы простого механизма – гидравлической машины лежит закон Паскаля.

А Мотивацию можно провести с помощью текста и вопросов, приведенных в учебнике. При этом можно продемонстрировать модель гидравлической машины. Если в классе такого прибора нет, то можно воспользоваться анимацией, имеющейся в электронном учебнике, и объяснить принцип работы гидравлической машины. Выслушиваются предположения учащихся и постепенно формируются исследовательские вопросы.

Исследовательские вопросы. *Какая установка называется гидравлической машиной? На каком физическом законе основан принцип работы гидравлической машины?*

Необходимо отметить, что гидравлическая машина состоит из двух соединенных цилиндрических сосудов разного диаметра. Сосуды заполняются жидкостью (маслом) и накрываются поршнями. По закону Паскаля давления жидкостей под поршнями гидравлической машины равны: $p_1 = p_2$. Из равенства давлений следует, что:

$$\frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2} \text{ или } \frac{F_2}{F_1} = \frac{S_2}{S_1},$$

где S_1 – площадь меньшего поршня, S_2 – площадь большего поршня, F_1 – модуль силы, действующей на малый поршень, F_2 – модуль силы, действующей на больший поршень. Из выражения видно, что во сколько раз площадь большего поршня больше площади меньшего поршня, во столько же раз сила, действующая на больший поршень, больше силы, действующей на меньший поршень: $F_2 = F_1 \cdot \frac{S_2}{S_1}$.

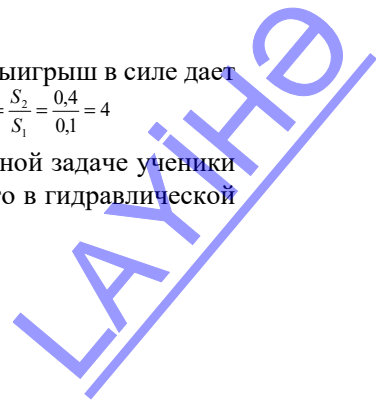
Вывод: в гидравлической машине выигрыш в силе равен $\frac{S_2}{S_1}$.

В Целью исследования «Каков выигрыш в силе?» является проверить возможность гидравлической машины дать выигрыш в силе, закрепление теоретических знаний. На основании данных проводятся вычисления:

$$F_2 = F_1 \cdot \frac{S_2}{S_1} \text{ Н} = 400 \text{ Н}$$

Затем перед учениками ставится следующий вопрос: «Какой выигрыш в силе дает эта машина?» – Эта машина дает выигрыш в силе в 4 раза: $\frac{F_2}{F_1} = \frac{S_2}{S_1} = \frac{0,4}{0,1} = 4$

Д На этапе «Применение полученных знаний» в занимательной задаче ученики вычисляют площадь большего поршня, тем самым узнают, что в гидравлической машине большую силу можно уравновесить меньшей силой:



$$S_2 = \frac{F_2}{F_1} \cdot S_1 = \frac{m_{\text{э}g}}{m_{\text{к}g}} \cdot S_1 = \frac{10000000 \text{ кг} \cdot 1 \text{ м}^2}{5 \text{ кг}} = 2000000 \text{ м}^2.$$

Е Задание, данное на этапе «Что вы узнали?», выполняется с использованием ключевых слов.

Ф Задание, данное в разделе «Проверьте свои знания», может быть выполнено учащимися для самооценки.

Примечание. Некоторым ученикам может быть дано задание приготовить презентацию о строении и принципе работы некоторых технических устройств. В конце урока рабочие листки собираются и помещаются в портфолио каждого ученика.

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения результатов обучения может воспользоваться следующими критериями: *объясняет, комментирует, составляет и решение задач.*

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Объясняет свои наблюдения о применении закона Паскаля на основании формальных знаний.	Объясняет свои наблюдения понимая о применении закона Паскаля.	Объясняет свои наблюдения проводя анализ о применения закона Паскаля.	Объясняет свои наблюдения на основании обобщения о применения закона Паскаля.
Комментирует принцип работы гидравлической машины на основании формальных знаний.	Комментирует принцип работы гидравлической машины на основании материалов.	Комментирует проводя анализ принципа работы гидравлической машины.	Комментирует проводя обобщение принципа работы гидравлической машины.
Составляет и решает простые задачи, связанные с принципом работы гидравлической машины.	Составляет и решает задачи средней сложности, связанные с принципом работы гидравлической машины.	Составляет и решает задачи повышенной сложности качественного характера, связанные с принципом работы гидравлической машины.	Составляет и решает задачи повышенной сложности различного характера, связанные с принципом работы гидравлической машины.

Урок 41: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Выполняются задания, данные в «Упражнении – 10».

1. Отв.: $P = \frac{F}{S} = \frac{H}{m^2} = \frac{1}{m^2} \cdot H = \frac{1}{m^2} \cdot \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{c^2} = \frac{\text{кг}}{m \cdot c^2}.$

2. Отв.: $h_в = 4,4 \text{ м}; h_к = 5,5 \text{ м}$

3. Отв.: $p_1 = p_2 = p_3.$

4. Отв.: 1- в сосуде соленая вода, 2- в сосуде керосин; на уровне MN давления жидкостей равны.

5. Отв.: 7,5 кг.



Урок 43 / Тема: АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ

Подстандарты	2.1.3. Различает вещества по механическим свойствам. 3.1.1. Использует приборы и устройства по механическим явлениям. 3.1.2. Проводит измерения и вычисления физических величин соответствующих механических явлений.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрирует разные опыты, подтверждающие существование атмосферного давления. • Решает задачи разного характера на существование атмосферного давления.

А Мотивация может быть создана опытами и вопросами данными в учебнике. С этой целью можно воспользоваться демонстрацией соответствующей анимации с диска «Физика мультимедия». На основании процесса обсуждения причины наблюдаемых явлений формируется исследовательский вопрос.

Исследовательский вопрос. *Какие явления подтверждают существование атмосферного давления (давление слоя воздуха, окружающего Землю)?*

В Так как исследование «Намокла ли бумага на стакане?» носит несколько развлекательный характер, ученики проводят его с большим интересом.

На этапе «Обсудите результаты» верность предположений, выдвинутых учащимися, проверяются следующими вопросами:

П: Заполнится ли перевернутый вверх дном стакан, опущенный в воду? Почему?

У: В таком положении стакан не заполняется водой, потому что этому препятствует воздух внутри стакана.

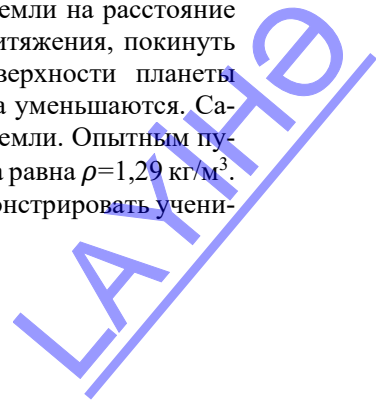
П: Почему, если опустить перевернутый боком стакан в воду, из него выходят пузырьки?

У: Это воздух, находящийся внутри стакана, он выходит в виде пузырьков.

П: Если бы пузырьки не выходили, стакан заполнился бы водой? Почему?

У: Выход пузырьков означает, что из стакана выходит воздух. Если воздух не выйдет из стакана, то он не заполнится водой.

С Целесообразно чтения учениками краткого и знакомого данного текста в учебнике. Они знакомятся с атмосферным давлением, с принципом работы пипетки, шприца, встречающихся в повседневной жизни. Учитель должен помочь ученикам разобраться в поставленном в теоретическом материале вопросе: «Подтверждает ли существование атмосферного давления то, что прикрепленная ко дну стакана бумага во время опыта не промокает? Подумайте над этим». На данном этапе урока он также может дать информацию: «Молекулы газа движутся беспорядочно с большой скоростью. Атмосферные слои простираются от Земли на расстояние 10 км. Поэтому молекулы газа не могут, преодолев силу притяжения, покинуть поверхность Земли. Ясно, что по мере удаления от поверхности планеты концентрация молекул, а соответственно и плотность воздуха уменьшаются. Самая большая плотность воздуха наблюдается у поверхности Земли. Опытным путем доказано, что при $t = 0^\circ\text{C}$ на уровне моря плотность воздуха равна $\rho = 1,29 \text{ кг/м}^3$. Опыты, доказывающие наличие массы воздуха, могут продемонстрировать ученики. Они это изучали в 6-м классе, делали презентации.



Д На этапе «Применение полученных знаний» учитель проводит творческую презентацию исследования «Что имеется в пустой бутылке?» Это исследование интересно ученикам. Они наблюдают, в каком случае бутылка заполняется водой, а в каком случае нет, основываясь на полученных недавно знаниях.

На этапе «Обсудите результаты» ученики обсуждают вопросы об итогах исследования.

Е Задание, данное на этапе «Что вы узнали?», служит самостоятельному обобщению знаний, полученных учениками на уроке. Ученики, используя ключевые слова, завершают данный текст. Это задание можно провести в классе всем вместе.

Е Задание, данное в разделе «Проверьте свои знания», может быть выполнено учащимися для самооценки.

Задание, данное на этапе «Проект», рекомендуется задать на дом. Ученики могут изготовить автоматическую поилку для домашних птиц. Учитель также может задать ученикам написать эссе о принципе работы автоматической поилки.

В конце урока рабочие листки собираются и помещаются в портфолио каждого ученика.

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения результатов обучения может воспользоваться следующими критериями: *демонстрирует, решает задачи.*

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Демонстрирует разные опыты, подтверждающие существование атмосферного давления, на основании знаний формального характера.	Демонстрирует разные опыты, подтверждающие существование атмосферного давления, на основании понимания их физической природы.	Демонстрирует разные опыты, подтверждающие существование атмосферного давления, на основании анализа их физической природы.	Демонстрирует разные опыты, подтверждающие существование атмосферного давления, на основании результата их анализа.
Решает простые задачи разного характера об существовании атмосферного давления.	Решает задачи средней сложности разного характера об существовании атмосферного давления.	Решает задачи повышенной сложности разного характера об существовании атмосферного давления.	Решает задачи повышенной сложности разного экспериментального и графического характера об существовании атмосферного давления.

Урок 43 / Тема: ИЗМЕРЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ДАВЛЕНИЯ

<p>Подстандарты</p>	<p>2.1.4. Решает задачи по механическим свойствам веществ. 3.1.2. Проводит измерения и вычисления физических величин соответствующих механических явлений. 3.2.1. Объясняет принцип работы простых механических устройств, используемых в технике и на производстве. 3.2.2. Объясняет роль физики в создании и развитии механических устройств.</p>
<p>Результаты обучения</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Комментирует эксперименты ученых в области измерения атмосферного давления. • Измеряет атмосферное давление барометром-анероидом. • Решает задачи по измерению атмосферного давления.

А Вниманию учеников нужно представить материал об атмосфере. При этом рекомендуется ученикам напомнить соответствующие темы, пройденные на уроках «Географии» и «Познания мира». Можно организовать обсуждение вопросов, приведенных в учебнике. На основании этого формируются исследовательские вопросы.

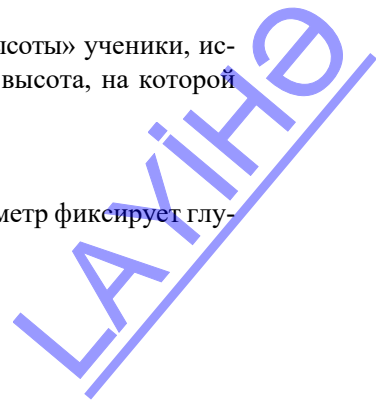
Исследовательские вопросы. *Можно ли измерить атмосферное давление? Как это можно сделать?*

В На данном этапе предусмотрено проведение работ обобщающего и результирующего характера. Необходимо отметить, что при измерении атмосферного давления невозможно воспользоваться формулой $p = \rho gh$, потому что с изменением высоты меняется как плотность, так и значение ускорения свободного падения. Необходимо объяснить опыт Торричелли, проведенный с ртутью: стеклянная трубка длиной 1 м заполняется ртутью. Затем, закрыв открытый конец, его опускают в широкий сосуд, заполненный ртутью, и открывают конец трубки. Часть ртути из трубки выливается в широкий сосуд, и в трубке остается ртуть высотой примерно 760 мм. После этого, задав вопрос: «Почему не вылилась вся ртуть?», необходимо продолжить объяснение: сила тяжести, действующая на ртуть в трубке, «пытается» ее вылить, но атмосферное давление, оказывающее на нее действие, по закону Паскаля, противодействует и «пытается» удержать ртуть в трубке. При уравнивании действия и противодействия, то есть при равенстве атмосферного давления и давления ртути в трубке, выливание ртути в сосуд прекращается. Итак, уровень ртути в трубке соответствует давлению, равному атмосферному – 760 мм ртутного столба. Уровень ртути в трубке может меняться с изменением температуры и высоты. Чтобы проверить это предположение, необходимо выполнить следующее исследование.

С В исследовании «Зависимость атмосферного давления от высоты» ученики, используя диаграмму давление-высота, вычисляют высоту: h_1 - высота, на которой давление ниже атмосферного, барометр фиксирует высоту:

$$h_1 = \frac{(760 - 715) \text{ мм. рт. ст.} \cdot 12 \text{ м}}{1 \text{ мм рт. ст.}} = 540 \text{ м.}$$

Где h_2 - высота, на которой давление выше атмосферного, барометр фиксирует глубину: $h_2 = \frac{(770 - 760) \text{ мм. рт. ст.} \cdot 12 \text{ м}}{1 \text{ мм. рт. ст.}} = 120 \text{ м.}$



Обсуждение итогов исследования можно организовать с помощью вопросов из учебника.

D На этапе «Применение полученных знаний» ученик выполняет данные задания. 1. Каково атмосферное давление на вершине горы высотой 4800 м?

A) 760 мм рт.ст. B) 360 мм рт.ст. C) 1060 мм рт.ст.

D) 730 мм рт.ст. E) 280 мм рт.ст.

$$(760 - p_x) = \frac{4800}{12} \text{ мм рт.ст.} = 400 \text{ мм рт.ст.}, p_x = (760 - 400) \text{ мм рт.ст.} = 360 \text{ мм рт.ст.}$$

Отв.: B.

2. Показание барометра на высоте, с которой падает вода водопада «Семь красавиц» в районе Габала, – 748 мм рт.ст., а у основания водопада – 758 мм рт.ст. Определите высоту водопада.

A) 120 м B) 100 м C) 150,6 м D) 74,8 м E) 75,8 м

Так как разница давлений равна 10 мм рт.ст., то высота водопада равна 120 м.

Отв.: A.

E Задание, данное на этапе «Что вы узнали?», служит для самостоятельного обобщения основных знаний, полученных учеником в течение всего урока. Оно позволяет учащимся связать воедино знания и понятия, полученные на уроке. Ученики, используя ключевые слова, завершают текст. Давление 760 мм ртутной при 0°C называется *нормальным атмосферным давлением*. Жидкостный прибор, измеряющий атмосферное давление, называется *ртутным барометром*. Прибор, применяющийся для измерения атмосферного давления, называется *металлическим барометром-анероидом*.

F Задание, данное в разделе «Проверьте свои знания», может быть выполнено учащимися для самооценки. С помощью трех заданий, приведенных здесь, ученики изучают определение и виды веществ.

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения результатов обучения может воспользоваться следующими критериями: *комментирует, измеряет, решает задачи*.

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Комментирует эксперименты ученых на основании знаний формального характера в области измерения атмосферного давления.	Комментирует эксперименты ученых понимая физический смысл в области измерения атмосферного давления.	Комментирует эксперименты ученых проводя анализ физического смысла в области измерения атмосферного давления.	Комментирует эксперименты ученых проводя анализ и обобщение физического смысла в области измерения атмосферного давления.
Измеряет атмосферное давление барометром-анероидом только с помощью учителя.	Измеряет атмосферное давление барометром-анероидом, понимая результат.	Измеряет атмосферное давление барометром-анероидом проводя анализ результата.	Измеряет атмосферное давление барометром-анероидом оценивая результат.
Решает простые задачи по измерению атмосферного давления.	Решает задачи средней сложности различного характера по измерению атмосферного давления.	Решает задачи повышенной сложности качественного характера по измерению атмосферного давления.	Решает задачи повышенной сложности различного характера по измерению атмосферного давления.

Урок 44 / Тема: ЗАКОН АРХИМЕДА

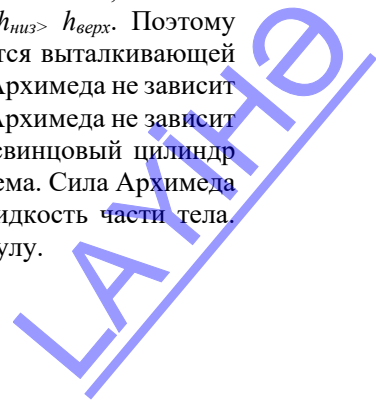
Подстандарты	2.1.3. Различает вещества по механическим свойствам. 2.1.4. Решает задачи по механическим свойствам веществ. 3.2.1. Объясняет принцип работы простых механических устройств, используемых в технике и на производстве. 3.2.2. Объясняет роль физики в создании и развитии механических устройств.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none">• Простыми опытами демонстрирует выталкивающую силу, действующую на тело, погруженное в жидкость.• Комментирует, от каких величин зависит сила Архимеда.• Решает задачи по определению силы Архимеда.

А Ученики знают, что если достаточно тяжелые тела невозможно или очень тяжело поднять в воздухе, то в воде их поднять гораздо легче. В качестве мотивации учитель может провести простые опыты, подтверждающие эти события. Например, кусок дерева, погруженный в воду, сразу выплывет на поверхность воды, если отпустить его, так же, как и мяч, отпущенный под водой. Самые интересные предположения, выдвинутые учениками, о причине происходящего записываются на доске и постепенно формируют исследовательские вопросы.

Исследовательские вопросы. *Вес тела больше в жидкости, например, в воде, или в в воздухе? Почему?*

В Целью исследования «Как изменяется вес тела в жидкости?» является сравнение веса тела в воздухе и в жидкости. Во время проводимого исследования ученики выясняют, что при погружении пластилина в воду его вес уменьшается. Чтобы вычислить эту разницу, от веса пластилина в воздухе надо отнять его вес в воде. Далее этому пластилину придается форма шара, и опыт повторяется вновь. Ученики узнают, что независимо от формы пластилина, если его объем остался неизменным, то вес пластилина в воде и в воздухе не меняется. Причины происходящего можно обсудить с помощью вопросов в учебнике. Если задание выполнялось в группах, то выслушиваются презентации лидеров групп. Обсуждаются предположения каждой группы.

С Целесообразно провести объяснение новой темы, демонстрируя соответствующие рисунки. При объяснении темы необходимо обратить внимание на следующее: при погружении тела в жидкость на него со всех сторон действует гидростатическое давление. Так как силы давления, действующие слева и справа на одном и том же уровне равны друг другу, то равнодействующая этих сил равна нулю. Но сила, действующая снизу, больше силы, действующей сверху, из-за того, что столб жидкости под телом больше столба жидкости над телом: $h_{\text{низ}} > h_{\text{верх}}$. Поэтому равнодействующая сила направлена вверх. Эта сила называется выталкивающей силой или силой Архимеда. Далее следует отметить, что сила Архимеда не зависит от формы тела – опыт с пластилином подтверждает это. Сила Архимеда не зависит от плотности тела. Если погрузить в воду алюминиевый и свинцовый цилиндр одинакового объема, то они вытесняют воду одинакового объема. Сила Архимеда зависит от плотности жидкости и объема погруженной в жидкость части тела. Пишется формула, и отмечаются величины, входящие в формулу.



D На этапе «Применение полученных знаний» выполняется исследование «Проверим закон Архимеда». Проверая закон Архимеда в этом исследовании, ученики еще раз убеждаются в том, что вес вытесненной погруженным телом жидкости численно равен силе Архимеда. Значит, жидкость (газ) действует на погруженное в него тело вертикально вверх и его численное значение равно весу жидкости (газа) в объеме погруженного тела.

E Задание, данное на этапе «Что вы узнали?», служит для самостоятельного обобщения основных знаний, полученных учеником в течение всего урока.

F Задание, данное в разделе «Проверьте свои знания», может быть выполнено учащимися для самооценки. Учащиеся легко отвечают на данные задания, соответственно, на основании знаний полученных в течении урока.

В конце урока рабочие листки собираются и помещаются в портфолио каждого ученика.

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения результатов обучения может воспользоваться следующими критериями: *демонстрирует, комментирует, решает задачи.*

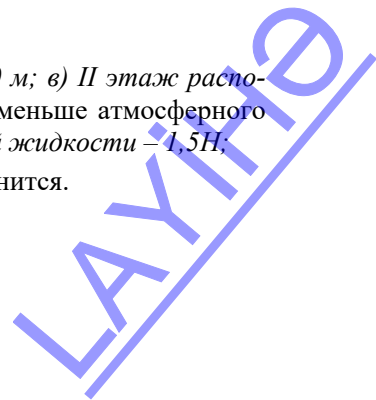
I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Демонстрирует простыми опытами, выталкивающую силу, действующую на тело, погруженное в жидкость только на основании формальных знаний.	Теоретически обосновывая, демонстрирует простыми опытами, выталкивающую силу, действующую на тело, погруженное в жидкость.	Правильно анализируя результаты, демонстрирует простыми опытами, выталкивающую силу, действующую на тело, погруженное в жидкость.	Правильно оценивая результаты, демонстрирует простыми опытами, выталкивающую силу, действующую на тело, погруженное в жидкость.
Комментирует, от каких величин зависит сила Архимеда, на основании формальных знаний.	Комментирует, от каких величин зависит сила Архимеда, на основании своих знаний.	Проводя анализ, комментирует, от каких величин зависит сила Архимеда.	Проводя обобщение, комментирует, от каких величин зависит сила Архимеда.
Решает простые задачи, связанные с определением архимедовой силы.	Решает задачи средней сложности, связанные с определением архимедовой силы.	Решает задачи повышенной сложности качественного характера, связанные с определением архимедовой силы.	Решает задачи повышенной сложности разного характера, связанные с определением архимедовой силы.

Урок 45: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Выполняются задания, данные в «Упражнении – 11»:

1. Отв.: а) IV этаж расположен наиболее высоко – на 480 м; в) II этаж расположен наиболее низко – на 120 м. 2. Отв.: давление газа меньше атмосферного давления на 250 мм рт.ст. 3. Отв.: а) в воде – 0,5Н; в другой жидкости – 1,5Н;

б) $\rho_{\text{вода}} = \frac{1}{7} \rho_{\text{т}}$; $\rho_{\text{др.жид.}} \approx \frac{1}{2,33} \rho_{\text{т}}$. 4. Отв.: 2. 5. Отв.: не изменится.



Урок 46 / Тема: УСЛОВИЕ ПЛАВАНИЯ ТЕЛ: ПЛАВАНИЕ СУДОВ, ВОЗДУХОПЛАВАНИЕ

Подстандарты	2.1.3. Различает вещества по механическим свойствам. 2.1.4. Решает задачи на механические свойства веществ. 3.1.1. Использует приборы и устройства по механическим явлениям. 3.2.2. Объясняет роль физики в создании и развитии механических устройств.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрирует простые опыты на условие плавания тел. • Объясняет условие плавания тел. • Решает задачи, связанные с условиями плавания тел.

А Этот этап можно начать разными способами: 1. Можно экспериментально продемонстрировать, что в зависимости от соотношения между силой тяжести и силой Архимеда тело может утонуть, плавать внутри жидкости или всплыть на поверхность жидкости. Например, в начале картошку (или сырое яйцо) погружают в чистую воду. В этом случае они опускаются на дно сосуда. Затем в воду добавляют большое количество соли и перемешивают. Теперь эти тела не тонут. Чтобы наблюдать плавание картошки в жидкости на разной глубине, необходимо вначале насыпать соль в пустой сосуд, а затем медленно наливают воду. При этом картошка будет плавать на разной глубине. 2. Можно воспользоваться моделью корабля. Для этого сосуд заполняется водой, а затем на поверхность воды опускается модель корабля. Нагнетая с помощью насоса воздух внутрь корабля, можно наблюдать, как корабль плавает на поверхности жидкости, тонет в воде или плавает внутри нее. Учитель с помощью соответствующих вопросов активирует учеников и обсуждает их предположения. 3. С помощью материала учебника можно организовать обсуждение. Для выявления знаний учеников учитель задает вопросы: «Почему огромные корабли, сделанные из стали, плавают в водах морей и океанов, и не тонут?», «Почему айсберги не тонут в океанах?», «Почему воздушный шар поднимается в воздух?», «Почему некоторые тела могут плавать в воде и летать в воздухе, а другие нет?» Если технические возможности кабинета физики позволяют, то можно воспользоваться слайдами или мультимедийными учебниками по физике. Таким образом, из вопросов обсуждения формируется исследовательский вопрос.

Исследовательский вопрос. *Какое условие должно выполняться для плавания тела в жидкости?*

В В исследовании «Как изменяется вес тела в жидкости?» ученики наблюдают, как пластилиновый шар тонет в воде, а «корабль», изготовленный из этого же материала не тонет, а плавает на поверхности воды. Они размышляют над вопросами, данными в учебнике, и выдвигают свои предположения.

С На данном этапе проводятся обмен информацией и обсуждение. Объяснение новой темы можно организовать в виде интервью: – Что произойдет, если сила тяжести, действующая на плавающее в жидкости тело, будет больше архимедовой силы? Как себя поведет тело, если сила тяжести, действующая на плавающее в жидкости тело, будет равна архимедовой силе? Что произойдет, если сила тяжести, действующая на плавающее в жидкости тело, будет меньше архимедовой силы?

Каждый вопрос исследуется в виде схемы. Итак, из вышеизложенных вопросов ученики выясняют условия плавания тел: *Если сила тяжести, действующая на погруженное в жидкость тело, меньше силы Архимеда, то равнодействующая сила направлена вверх и тело начинает подниматься к поверхности воды. Равнодействующая сила до поднятия к поверхности воды не меняется. Однако при дальнейшем поднятии тела эта сила начинает уменьшаться. При равенстве равнодействующей силы с силой тяжести тело перестает подниматься и тело начинает плавать на поверхности воды. Таким образом, тело, часть полного объема которого погружена в воду, плавает на поверхности воды. Вес воды, вытесненной погруженной частью тела, равен силе тяжести, действующей на плавающее тело: $\rho_{ж}gV_m = m_m g$. Если плотность всего тела меньше плотности жидкости, то это тело не утонет в этой жидкости, а всплывет на его поверхность: $\rho_{ж}gV_m = m_m g$. Это условие плавания всего тела на поверхности жидкости.*

D На этапе «Применение полученных знаний» проводится исследование «Проверим условие плавания тел». Проводя опыт, учитель наводящими вопросами подводит учеников к правильным выводам. Опыт можно продемонстрировать при помощи одного из учеников. Если теоретический материал полностью раскрыт, то подведение правильных итогов ученикам будет не сложным.

E На этапе «Что вы узнали?» учитель проводит обобщение. Ученики, используя ключевые слова, завершают данное задание в учебнике.

F Задание, данное в разделе «Проверьте свои знания», может быть выполнено учащимися для самооценки. Здесь на основании четырех заданий ученики вспоминают условия плавания тел. А в конце урока рекомендуется поручить ученикам на дом собрать информацию из Интернета и написать эссе о плавании кораблей и воздушных шаров.

Оценивание. Для оценки степени достижения результатов обучения используется следующие критерии: *демонстрирует, объясняет, решает задачи.*

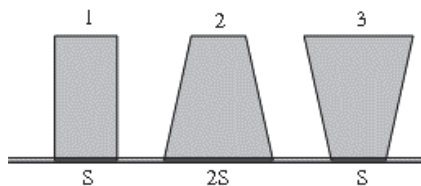
I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Демонстрирует на простых опытах условие плавания тел на основании знаний формального характера.	Демонстрирует на простых опытах условие плавания тел понимая сущность их результатов.	Демонстрирует на простых опытах условие плавания тел правильно анализируя результаты.	Демонстрирует на простых опытах условие плавания тел правильно оценивая результаты.
Объясняет условие плавания тел на основании фактологических формальных знаний.	Объясняет условие плавания тел, понимая физическую сущность.	Объясняет проводя анализ условия плавания тел.	Объясняет оценивая условия плавания тел.
Решает простые задачи, связанные с условиями плавания тел.	Решает задачи средней сложности, связанные с условиями плавания тел.	Решает задачи повышенной сложности качественного характера, связанные с условиями плавания тел.	Решает задачи повышенной сложности разного характера, связанные с условиями плавания тел.

Ответы обобщающих заданий

1. А) 2. А) 3. С) 4. На каждые 12м высоты на 1 мм.рт.ст: E)
5. На величину Архимедовой силы: D)

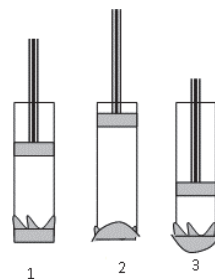
ОБРАЗЦЫ МАЛОГО СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ (МСО-4)

1. На горизонтальной поверхности помещены три тела одинаковой массы. Каково соотношение между давлениями, оказываемыми телами на поверхность?

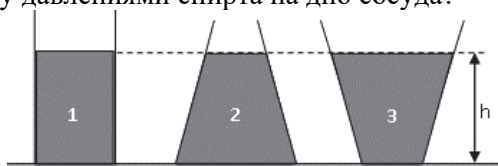


2. Трактор весом 78 кН оказывает на поверхность Земли давление $3,9 \cdot 10^4$ Па. Определите общую площадь траков трактора.

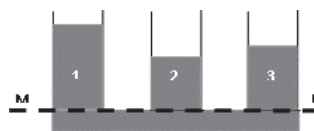
3. На рисунке изображены три положения стеклянной трубки, закрытой с одной стороны резиновой пленкой, а с другой – поршнем. Каково соотношение между плотностями воздуха в этих положениях?



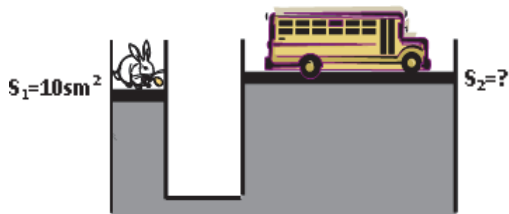
4. В сосудах различной формы, изображенных на рисунке, спирт находится на одинаковом уровне. Каково соотношение между давлениями спирта на дно сосуда?



5. На рисунке изображены три сообщающихся сосуда одинаковой формы. В сосудах находятся вода, спирт и керосин. В какой последовательности расположены жидкости в сосудах ($\rho_{\text{вода}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, $\rho_{\text{керосин}} = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, $\rho_{\text{спирт}} = 710 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$)?



6. Автобус весом 55000Н уравнивает на гидравлическом прессе кролика весом 10 Н. Площадь меньшего поршня 10 cm^2 . Определите площадь большего поршня.



7. В точке начала падения воды водопада Илису показания барометра равны 780 мм рт.ст., а у основания водопада 775 мм рт.ст. Найдите высоту водопада.

8. Вес аквалангиста в воздухе равен 800 Н, а в воде 700 Н. Определите силу Архимеда, действующую на него ($\rho_{\text{воды}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$).

Глава 5

ПРОСТЫЕ МЕХАНИЗМЫ. РАВНОВЕСИЕ ТЕЛ

РЕАЛИЗУЕМЫЕ ПОДСТАНДАРТЫ ПО ГЛАВЕ

2.2.3. Составляет и решает задачи о силах в природе (силы тяжести, упругости, веса и трения).

3.1.1. Использует приборы и устройства по механическим явлениям.

3.1.2. Проводит измерения и вычисления физических величин соответствующих механических явлений.

3.2.1. Объясняет принцип работы простых механических устройств, используемых в технике и на производстве.

3.2.2. Объясняет роль физики в создании и развитии механических устройств.

Общее количество часов по главе:

8 часов

Малое суммативное оценивание:

1 час

<p>Подстандарты</p>	<p>2.2.3. Составляет и решает задачи о силах в природе (силы тяжести, упругости, веса и трения). 3.2.1. Объясняет принцип работы простых механических устройств, используемых в технике и на производстве. 3.2.2. Объясняет роль физики в создании и развитии механических устройств.</p>
<p>Результаты обучения</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Классифицирует простые механизмы, применяемые в технике, быту и на производстве. • Комментирует роль физики в создании и усовершенствовании простых механизмов. • Составляет и решает задачи разного характера по применению простых механизмов.

Реализация подстандартов по данной теме очень важна, так как простые механизмы наиболее часто встречаются в повседневной жизни. При изучении темы ученики знакомятся с принципом работы механизмов, применяемых людьми во все времена для облегчения бытового труда, на практике проверяют, как, применив малую силу, уравновесить большую.

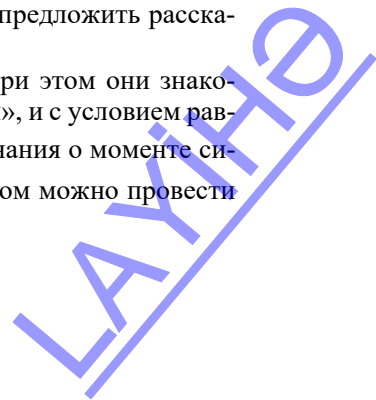
А Мотивацию можно провести с помощью текста и вопросов к нему, приведенных в учебнике. При этом можно привести примеры простых механизмов, применяемых в повседневной жизни – *рычаг, ворот, блок, наклонная плоскость, винт Архимеда, ножницы, кусачки, гидравлический пресс и т.д.* Интересные ответы учеников записываются на доске. Сделав первичные выводы об уровне класса во время обсуждения, учитель может скоординировать свою деятельность. Из вопросов обсуждения формируется исследовательский вопрос

Исследовательский вопрос. *Что такое простой механизм и с какой целью его используют?*

В На данном этапе проводится исследование «Почему при помощи рычага тело поднимается гораздо легче?». Целью исследования является выявление того, в какой точке к рычагу необходимо приложить силу, чтобы было легче поднять тело. В начале ученики с помощью динамометра определяют вес тела, а конкретно, книги, а затем продолжают исследование, прикладывая к изготовленному рычагу силу на разных расстояниях от точки опоры. Этим самым они определяют точку приложения самой малой силы и роль плеча силы в уравновешивании рычага.

Дифференцированное обучение. Для активизации учащихся с низким показателем обучения или с ограниченными физическими возможностями можно несколько упростить это задание. Например, таким ученикам можно предложить рассказать о своих наблюдениях во время исследования.

С Ученики читают новый материал, данный в учебнике. При этом они знакомятся с понятиями «простой механизм», «рычаг», «плечо силы», и с условием равновесия рычага: $\frac{F_2}{F_1} = \frac{l_1}{l_2} \rightarrow F_1 l_1 = F_2 l_2$. Получают первичные знания о моменте силы ($M = F \cdot l$). После ознакомления с теоретическим материалом можно провести 2-е исследование.



Д В исследовании «Проверим условие равновесия рычага» ученики измеряют плечи соответствующих сил, определяют силу F_2 , уравнивающую рычаг и вычисляют выигрыш в силе. Перед учениками может быть поставлен следующий вопрос: «При каком соотношении плеч сил получаем наибольший выигрыш в силе?» – «Больший выигрыш в силе дает отношение большого плеча к меньшему».

Е Задание, данное на этапе «Что вы узнали?», служит для самостоятельного обобщения основных знаний, полученных учеником в течение всего урока. Ученики, вставляя ключевые слова, завершают текст.

Ф Задание, данное в разделе «Проверьте свои знания», может быть выполнено учащимися для самооценки.

Задача 2. Плечо силы, действующей на рукоятку открывалки (l_2), в 6 раз больше плеча силы, действующей на крышку (l_1). Какой выигрыш в силе дает этот простой механизм?

Дано	Решение	Вычисления
$l_2=6l_1$ $F_2/F_1=?$	Согласно условию равновесия рычага: $F_2/F_1= l_1/ l_2$	$F_2/F_1= l_1/ l_2= l_1/ (6l_1)= 1/6 \rightarrow F_2= F_1/6$ Ответ: Выигрыш в силе 6 раз.

Задача 3. Рычаг, на которой помещен мышонок весом 1 Н и слон весом 25 000 Н находится в равновесии. Плечо силы рычага, на которое действует слон, равно 10 м. Какова длина плеча силы, на которое действует мышонок?

Дано	Решение	Вычисления
$F_1=1Н$ $F_2=25000Н$ $l_2=10м$ $l_1=?$	По условию равновесия рычага: $F_2/F_1= l_1/ l_2 \rightarrow l_1= F_2 \cdot l_2/ F_1$	$l_1= 25000Н \cdot 10м / 1Н=250000м$ Ответ: 250000м=250 км

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения результатов обучения может воспользоваться следующими критериями: *классифицирует, комментирует, составляет и решает задачи.*

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Классифицирует простые механизмы, применяемые в технике, быту и на производстве на основании знаний, несущих формальный характер.	Классифицирует простые механизмы, применяемые в технике, быту и на производстве на основании понимания физических знаний.	Классифицирует простые механизмы, применяемые в технике, быту и на производстве по практическому применению.	Точно классифицирует простые механизмы, применяемые в технике, быту и на производстве анализируя физические основы принципа их работы.
Комментирует роль физики в создании и усовершенствовании простых механизмов на основании знаний только формального характера.	Комментирует роль физики в создании и усовершенствовании простых механизмов на основании практических примеров.	Комментирует роль физики в создании и усовершенствовании простых механизмов на основании анализа теоретических знаний.	Комментирует оценивая роль физики в создании и усовершенствовании простых механизмов.
Составляет и решает простые задачи различного характера по применению простых механизмов.	Составляет и решает задачи средней сложности различного характера по применению простых механизмов.	Составляет и решает задачи повышенной сложности различного характера по применению простых механизмов.	Составляет и решает задачи повышенной сложности различного характера по применению простых механизмов

Урок 50 / Тема: БЛОКИ

Подстандарты	2.2.3. Составляет и решает задачи о силах в природе (силы тяжести, упругости, веса и трения). 3.2.1. Объясняет принцип работы простых механических устройств, используемых в технике и на производстве. 3.2.2. Объясняет роль физики в создании и развитии механических устройств.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Комментирует устройство и принцип работы блоков. • Демонстрирует простыми опытами применение блоков. • Составляет и решает задачи разного характера по применению блоков.

Принцип работы одного из простых механизмов – блока – аналогичен принципу работы рычага. Если ученики усвоили условие равновесия рычага, то понять эту тему им будет несложно.

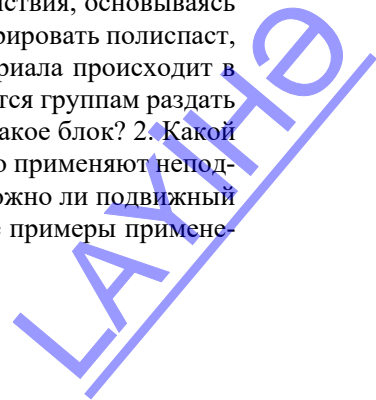
А Мотивацию можно организовать с помощью текста и вопросов, приведенных в начале темы. Учитель собирает модель подъемного крана (модели, имеющейся в кабинете физики) и демонстрирует используемые здесь блоки (подвижные и неподвижные). Если нет модели, то можно ограничиться демонстрацией слайдов. Учитель задает вопросы о разнице в принципе их работы: – Что такое блок? Почему в подъемных устройствах применяются блоки? Можно же увеличить выигрыш в силе, даваемый системой блоков? Предположения учеников записываются на доске, и формируются исследовательские вопросы.

Исследовательские вопросы. *Какие виды блоков вы видели? Какими свойствами они отличаются друг от друга?*

В Проводится исследование «Дает ли выигрыш в силе блок?». Ученики узнают о том, что неподвижный блок не дает выигрыша в силе, но меняет направление силы, задумываются над причиной происходящего, выдвигают предположения. Обсуждение итогов исследования можно провести с помощью вопросов, приведенных в учебнике.

Дифференцированное обучение. Для активизации учащихся с низким показателем обучения или с ограниченными физическими возможностями можно несколько упростить это задание. Например, исследование проводит одноклассник, а ученик наблюдает и участвует в обсуждении.

С Ознакомление с теоретическим материалом можно провести в группах или в парах. При этом рекомендуется воспользоваться методами активного чтения, «чтения с перерывами» или же методом Insert. Ученикам демонстрируются подвижный и неподвижный блоки, и объясняется принцип их действия, основываясь на условии равновесия рычага. Если есть, то надо продемонстрировать полиспасть, а если нет, то хотя бы его изображение. Если изучение материала происходит в группах, то в помощь приготовления презентаций рекомендуется группам раздать дидактические листки с вопросами следующего типа: 1. Что такое блок? 2. Какой блок называют подвижным, а какой неподвижным? 3. Для чего применяют неподвижный блок? 4. Для чего применяют подвижный блок? 5. Можно ли подвижный и неподвижный блоки рассматривать как рычаг? 6. Приведите примеры применения блоков.



Д На данном этапе проводится исследование «Изучаем подвижный блок». Ученики одновременно повторяют свои теоретические знания, а также учатся применять их на практике, при этом они отвечают на вопрос: «Что мы выигрываем и что проигрываем на подвижном блоке?» Становится ясно, что, как и в других простых механизмах, во сколько раз мы выигрываем в силе, во столько же раз проигрываем в расстоянии.

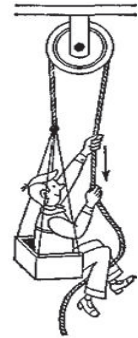
Е На этапе «Что вы узнали?» данное задание служит для обобщения основных знаний, полученных учениками в течение урока. Применяя ключевые слова, ученики завершают представленный текст.

Ф Для самооценки ученики могут выполнить задания, данные в конце темы, в разделе «Проверьте свои знания». Некоторые ответы на них следующие:

1. Вес тела, поднятого подвижным блоком, равен 1280 Н, а перемещение свободного конца веревки равно 10 м.

4. Иногда пожарники и альпинисты поднимают себя при помощи веревки или троса на определенную высоту используя неподвижный блок. Получает ли выигрыш в силе в это время альпинист (или пожарник) относительно своего веса?

Ответ. Да, получает выигрыш в 2 раза. Таким образом, если человек поднимает другого человека из колодца или пещеры неподвижным блоком, выигрыша в силе нет. Однако, когда человек поднимает себя, он использует силу, равную половине своего веса. Потому, что в этом случае вес человека равномерно распределяется на оба конца веревки на блоке: $F = P/2 = mg/2$.



В конце урока рабочие листки собираются и помещаются в портфолио каждого ученика.

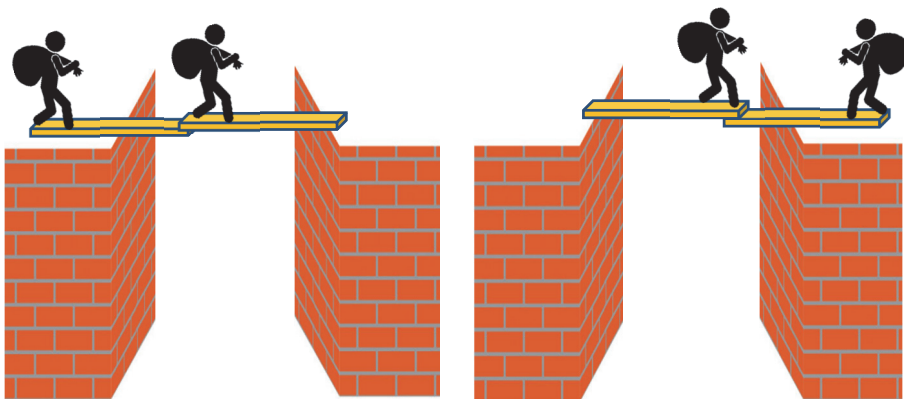
Оценивание. Учитель для оценки степени достижения результатов обучения может воспользоваться следующими критериями: *комментирует, демонстрирует, составляет и решает задачи.*

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Комментирует устройство и принцип работы блоков на основании фактологической информации.	Комментирует устройство и принцип работы блоков понимая физические основы.	Комментирует устройство и принцип работы блоков анализируя информацию по физическим основам.	Комментирует устройство и принцип работы блоков проводя обобщения.
Простыми опытами демонстрирует применение блоков только с помощью учителя.	Простыми опытами демонстрирует применение блоков понимая их результат.	Простыми опытами демонстрирует применение блоков анализируя их результат.	Простыми опытами демонстрирует применение блоков оценивая их результат.
Составляет и решает простые задачи различного характера на применение блоков.	Составляет и решает задачи средней сложности различного характера на применение блоков.	Составляет и решает задачи повышенной сложности различного характера на применение блоков.	Составляет и решает задачи повышенной сложности различного характера на применение блоков.

Урок 51: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

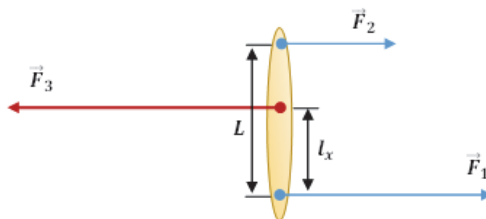
Выполняются задания, данные в «Упражнении – 12»:

1. Ответ: *Шерлок Холмс, нарисовав схему перехода преступников на крышу другого здания, объясняет это так: преступники размещают доски так, как показано на рисунке, и один из них переходит на крышу другого здания. Затем доски переставляются и второй преступник переходит на другую сторону.*



2. От.: в 3 раза. 3. От.: 10 м; 600 Н.

4. От.: Вектор действия силы \vec{F}_3 третьего муравья направлен против вектора действия сил первого и второго муравьев \vec{F}_1 и \vec{F}_2 . Плечо силы между вектором силы \vec{F}_3 и вектором силы \vec{F}_1 равно 3,75 мм, а плечо силы между вектором силы \vec{F}_3 и вектором силы \vec{F}_2 равна 2,25 мм. Модуль силы \vec{F}_3 третьего муравья равен 8Н.



$$F_3 = F_1 + F_2 = 5\text{мН} + 3\text{мН} = 8\text{мН}.$$

$$l_x \cdot F_3 = L \cdot F_1 \rightarrow l_x = \frac{L \cdot F_1}{F_3} = \frac{6\text{мм} \cdot 5\text{мН}}{8\text{мН}} = 3,75\text{мм}.$$

Урок 52 / Тема: НАКЛОННАЯ ПЛОСКОСТЬ

<p>Подстандарты</p>	<p>2.2.3. Составляет и решает задачи о силах в природе (силы тяжести, упругости, веса и трения). 3.1.1. Использует приборы и устройства по механическим явлениям. 3.1.2. Проводит измерения и вычисления физических величин соответствующих механических явлений. 3.2.1. Объясняет принцип работы простых механических устройств, используемых в технике и на производстве.</p>
<p>Результаты обучения</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Комментирует физические основы применения наклонной плоскости. • Демонстрирует разные опыты применение наклонной плоскости. • Составляет и решает задачи по применению наклонной плоскости.

Прежде чем изучить какой-либо простой механизм, необходимо ученикам предоставить информацию о принципе работы этого механизма и о том, где мы с ним встречаемся. Рекомендуется объяснить принцип действия наклонной плоскости, основываясь на повседневном опыте.

А На уроке необходимо обеспечить внутрипредметную интеграцию с предыдущими двумя темами. Также можно создать межпредметную связь, основываясь на знаниях учеников о свойствах треугольника и применении этих свойств, полученных на уроке математики. Этап мотивации проводится с помощью текста и вопросов, данных к нему, приведенных в учебнике, или же примеров применения на практике принципа наклонной плоскости в повседневной жизни. Гипотезы учеников записываются на доске и формируются исследовательские вопросы.

Исследовательские вопросы. *С какой целью используется наклонная плоскость? Какова физическая основа ее использования?*

В Целью исследования «Почему поднимать тела по наклонной плоскости легче?» является обсуждение того, почему, когда поднимают тело по наклонной плоскости, можно приложить меньшую силу. Ученики узнают, что при увеличении высоты наклонной плоскости отношение приложенной к телу силы тяги к силе тяжести будет увеличиваться, и наоборот, при уменьшении высоты наклонной плоскости, это отношение будет уменьшаться. При обсуждении итогов исследования можно использовать вопросы, данные в учебнике.

С Данный этап урока можно провести в группах, учитывая лаконичность теоретического материала и его плотную связь с предыдущим исследованием. Рекомендуется во время презентаций взять за основу вопросы: 1. Что такое наклонная плоскость? 2. Как выражается условие равновесия наклонной плоскости? 3. От чего зависит выигрыш в силе, даваемый наклонной плоскостью?

Д На этапе «Применение полученных знаний» ученики, решая задачи с наклонной плоскостью, проверяют и закрепляют свои знания.

Задача 1. Какую силу необходимо приложить к бочке массой 80 кг, для равномерного ее подъема по наклонной плоскости длиной 5 м на высоту 1 м? Каков выигрыш в силе (трение не учитывать, $g=10 \text{ Н/кг}$)?

Дано	Решение	Вычисление
$m=80\text{кг}$ $l=5\text{м}; h=1\text{м}$ $g=10\text{ Н/кг}$ $F=? F_m/F=?$	$F_m/F = l/h \Rightarrow F=F_m \cdot h/l = mg \cdot h/l$	$F=(80\text{кг}) \cdot (10\text{Н/кг}) \cdot (1\text{м}/5\text{м})=160\text{Н}$ $F_m/F=5/l=5$ Отв.: Сила равна 160 Н, выигрыш в силе равен 5.

Задача 2. Для равномерного подъема тела массой 120 кг по наклонной плоскости на высоту 4 м прикладывают силу 600 Н. Определите длину наклонной плоскости (трение не учитывают, $g=10\text{ Н/кг}$).

Дано	Решение	Вычисления
$m=120\text{ кг}$ $h=4\text{ м}, F=600\text{ Н}$ $g=10\text{ Н/кг}$ $l=?$	$F_m/F=l/h \Rightarrow l=F_m \cdot h/F = mgh/F$	$l=(120\text{кг}) \cdot (10\text{Н/кг}) \cdot 4\text{м}/600\text{Н}=8\text{м}$ Ответ: Длина наклонной плоскости равна 8 м.

Е На этапе «Что вы узнали?», учитель проводит обобщение. Используя ключевые слова, ученики завершают данный текст в учебнике. Этот этап урока можно провести в игровой форме, разгадывая загадки: на доску вешается круглая дощечка, на оборотной стороне которой написаны ключевые слова. Ученикам задаются вопросы по изученному материалу, ответами которых являются ключевые слова. Отвечая на вопросы, ученики находят ключевые слова. Если ученики затрудняются в определении понятий, то учитель может дать дополнительную характеристику понятий. После того, как ученики выскажут свои предположения, дощечка открывается и демонстрируется спрятанное понятие.

Ф Для самооценки ученики могут выполнить задания, приведенные в конце темы, данные в разделе «Проверьте свои знания»:

2. *Выигрыш в силе, даваемый третьей наклонной плоскостью, больше: $F_m/F=3l/h$.*

В конце урока рабочие листки собираются и помещаются в портфолио каждого ученика.

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения результатов обучения может воспользоваться следующими критериями: *комментирует, демонстрирует, составляет и решает задачи.*

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Комментирует формальными знаниями физические основы по применению наклонной плоскости.	Комментирует понимая физические основы по применению наклонной плоскости.	Комментирует анализируя физические основы по применению наклонной плоскости.	Комментирует оценивая знания физических основ по применению наклонной плоскости.
Простыми опытами демонстрирует применение наклонной плоскости только с помощью учителя.	Понимая результаты разных опытов демонстрирует применение наклонной плоскости.	Анализируя результаты разных опытов демонстрирует применение наклонной плоскости.	Оценивая результаты разных опытов демонстрирует применение наклонной плоскости.
Составляет и решает простые задачи разного характера на применение наклонной плоскости.	Составляет и решает задачи средней сложности разного характера на применение наклонной плоскости.	Составляет и решает задачи повышенной сложности качественного характера на применение наклонной плоскости.	Составляет и решает задачи повышенной сложности различного характера на применение наклонной плоскости.

Урок 53 / Тема: «ЗОЛОТОЕ ПРАВИЛО» МЕХАНИКИ.
**КОЭФФИЦИЕНТ ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ (КПД)
 НАКЛОННОЙ ПЛОСКОСТИ**

Подстандарты	2.2.3. Составляет и решает задачи о силах в природе (силы тяжести, упругости, веса и трения). 3.1.2. Проводит измерения и вычисления физических величин соответствующих механических явлений. 3.2.1. Объясняет принцип работы простых механических устройств, используемых в технике и на производстве.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Комментирует суть «золотого правила» механики. • Демонстрирует простые опыты на «нарушение» «золотого правила» механики. • Составляет и решает задачи по определению КПД наклонной плоскости.

Ученики, не зная понятия «золотое правило» механики, в процессе изучения раздела, в разных темах (условие равновесия рычага, блока и наклонной плоскости) повторяют неоднократно, что во сколько раз мы проигрываем в расстоянии, во столько же раз выигрываем в силе. Поэтому, в простых механизмах выигрыша в работе не бывает. Но это правило не всегда выполняется точно. Чтобы обосновать это теоретически и практически, вводится понятие «коэффициент полезного действия».

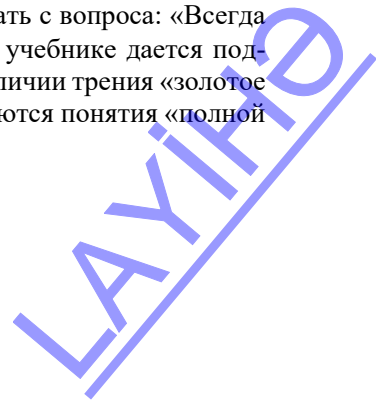
А Чтобы начать тему, необходимо организовать дискуссию по вопросам, приведенным в учебнике. Выслушав предположения учеников по данному вопросу, формируются исследовательские вопросы.

Исследовательские вопросы. *Дают ли выигрыш в работе простые механизмы? Почему?*

В Исследование «Дает ли выигрыш в работе простой механизм?» проводится в виде решения количественной экспериментальной задачи. С одной стороны, на рычаг действует сила 1000 Н, и этот конец рычага совершает перемещение 0,3 м. При этом на другой конец рычага действует сила 200 Н, и он перемещается на 1,5 м. Естественно, работа сил, действующих на оба конца рычага, одинакова: $A_1 = A_2$. Вывод о результатах исследования ученики делают самостоятельно: *простые механизмы не дают выигрыш в работе.*

Дифференцированное обучение. Для активизации учащихся с низким показателем обучения или с ограниченными физическими возможностями можно несколько упростить это задание. Например, можно спросить формулу и определение работы, и напомнить, что механическая работа равна произведению силы, действующей на рычаг, и перемещения.

С Изучение теоретического материала рекомендуется начать с вопроса: «Всегда ли выполняется «золотое правило» механики?» Об этом в учебнике дается подробная информация. Ученики убеждаются в том, что при наличии трения «золотое правило» механики, равенство работ, нарушается. Разъясняются понятия «полной работы» и «полезной работы».



Д В исследовании «Определим КПД наклонной плоскости» ученики применяют полученные знания, вычисляют КПД наклонной плоскости по формуле. Обсуждение можно организовать вокруг вопросов: «Сколько процентов равно КПД наклонной плоскости? Что это значит?»

Е Задание, данное на этапе «Что вы узнали?», служит для самостоятельного обобщения основных знаний, полученных учеником в течение всего урока. Ученик вставляет ключевые слова в правильной последовательности.

Ф Задание, данное в разделе «Проверьте свои знания», может быть выполнено учащимися для самооценки. На основании двух заданий и одной задачи ученики проверяют свои знания о КПД. Задание №3 можно решить, как приведено ниже.

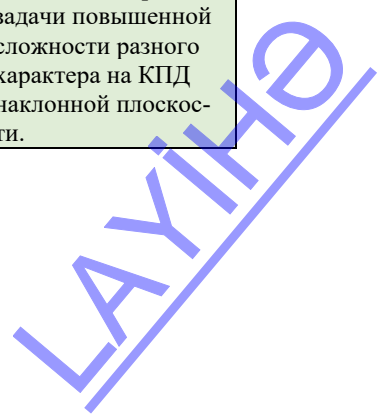
Задача 3. При равномерном подъеме груза массой 15 кг динамометр показывает 40Н. Длина наклонной плоскости 1,8 м, а ее высота 30 см. Вычислите КПД наклонной плоскости ($g=10 \text{ Н/кг}$).

Дано	СИ	Решение	Вычисления
$m=15\text{кг}; F=40\text{Н}$ $l=1,8\text{ м}; h=30\text{ см}$ $g=10\text{ Н/кг}$ $\eta=?$	0,3 м	$\eta = \frac{mgh}{Fl} \cdot 100\%$	$\eta = \frac{15\text{кг} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot 0,3\text{м}}{40\text{Н} \cdot 1,8\text{м}} \cdot 100\% = \frac{45\text{Н} \cdot \text{м}}{72\text{Н} \cdot \text{м}} \cdot 100\% = 62,5\%$ Ответ: КПД равен 62,5 %

В конце урока рабочие листки собираются и помещаются в портфолио каждого ученика.

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения результатов обучения может воспользоваться следующими критериями: *комментирует, демонстрирует, составляет и решает задачи.*

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Комментирует суть «золотого правила» механики на основании формального знания.	Комментирует понимая суть «золотого правила» механики.	Комментирует проводя анализ сути «золотого правила» механики.	Комментирует проводя оценивая сути «золотого правила» механики.
Демонстрирует простые опыты на «нарушение» «золотого правила» механики наклонной плоскости при помощи учителя.	Демонстрирует объяснение результатов простых опытов на «нарушение» «золотого правила» механики наклонной плоскости.	Демонстрирует анализ результатов простых опытов на «нарушение» «золотого правила» механики наклонной плоскости.	Демонстрирует оценивание результатов простых опытов на «нарушение» «золотого правила» механики наклонной плоскости.
Составляет и решает простые задачи разного характера на КПД наклонной плоскости.	Составляет и решает задачи средней сложности разного характера на КПД наклонной плоскости.	Составляет и решает задачи повышенной сложности качественного характера на КПД наклонной плоскости.	Составляет и решает задачи повышенной сложности разного характера на КПД наклонной плоскости.



Урок 54: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Выполняются задания, данные в «Упражнении – 13».

1. Отв.: 1,8 м. 2. Отв.: 1 м. 3. Отв.: $A_1 = A_3 < A_2$. 4. Отв.: 400 Дж. 5. Отв.: 1000 Н.

Урок 55 / Тема: РАВНОВЕСИЕ ТЕЛ

Подстандарты	2.2.3. Составляет и решает задачи о силах в природе (силы тяжести, упругости, веса и трения). 3.2.1. Объясняет принцип работы простых механических устройств, используемых в технике и на производстве. 3.2.2. Объясняет роль физики в создании и развитии механических устройств.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none">• Комментирует условия равновесия тел.• Различает равновесие тел по видам.• Демонстрирует виды равновесия тел и их применения простыми опытами.• Составляет и решает простые задачи по видам равновесия тел и их применению.

Одним из явлений, с которым встречаются ученики в повседневной жизни, является равновесие. С этой точки зрения изучение закономерностей сохранения равновесия при строительстве башен и многоэтажных зданий имеет большое научно-методическое значение.

А Мотивацию рекомендуется провести с помощью текста и вопросов, приведенных в учебнике. Учитель может провести обмен мнениями о том, почему автомобили, участвующие в гонках «Формулы-1», делают широкими и максимально приземистыми. На основании предположений учеников формулируются исследовательские вопросы.

Исследовательские вопросы. *Какие условия должны выполняться для устойчивости высотных сооружений? Что значит «тело находится в равновесии»?*

В В исследовании «Изготовим Пизанскую башню», используя картон и скотч, готовим цилиндр. Увеличивая угол наклона башни, с помощью трибометра наблюдают момент падения. Выслушиваются предположения на вопросы: «В каком положении башня более устойчива?» и «Почему при определенном угле наклона башня падает?» Самые интересные предположения записываются на доске.

Дифференцированное обучение. Для активизации учащихся с низким показателем обучения или с ограниченными физическими возможностями можно несколько упростить это задание. Таким ученикам рекомендуется работать в группе или в паре с другим учеником, а также можно поручить провести несложную работу или делать заметки по ходу проведения опыта.

С Новые знания о видах равновесия рекомендуется дать ученикам в виде интервью. При этом вопросы должны быть составлены так, чтобы в них была подсказка. 1. Какое тело более устойчиво: с большой площадью основания или с малой? 2. Какое тело более устойчиво: когда его центр тяжести (точка приложения силы тяжести) ближе к Земле или дальше от нее? 3. В каком случае тело опрокинется: когда продолжение вектора силы тяжести пересекает площадь основания или не пересекает? Эти вопросы сопровождаются демонстрационными опытами. Далее,

демонстрацией простых опытов, приведенных в учебнике, изучаются виды равновесий.

Д На этапе «Применение полученных знаний» с целью творческого подхода проводится исследование «Определим центр тяжести тела». После проведения опыта ученики без труда приходят к правильному выводу. Опыт проводится фронтально или в группах.

Е Задание, данное на этапе «Что вы узнали?», служит самостоятельному обобщению знаний, полученных учениками на уроке. Например, *центр тяжести* – это точка приложения силы тяжести. Тело опрокинется тогда, когда продолжение вектора силы тяжести не пересекает площадь основания тела. *Неустойчивое равновесие* – это состояние, при котором тело, выведенное из положения равновесия, не может вернуться в него самостоятельно. *Устойчивое равновесие* – это состояние, когда тело, выведенное из положения равновесия, возвращается в состояние равновесия самостоятельно. *Безразличное равновесие* – это состояние, при котором тело всегда находится в равновесии.

Ф Для самооценки ученики могут выполнить задания, данные в блоке «Проверьте свои знания»:

Задача 1. 1-е и 2-е тела находятся в безразличном, а 3-е – в состоянии устойчивого равновесия.

Задача 2. У домов а и б продолжение вектора силы тяжести не пересекает площадь основания, поэтому они упадут.

В конце урока рабочие листки собираются и помещаются в портфолио каждого ученика.

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения результатов обучения может воспользоваться следующими критериями: *комментирует, различает, демонстрирует, составляет и решает задачи.*

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Комментирует условия равновесия тел без понимания его физической сущности.	Комментирует условия равновесия тел понимая его физическую сущность.	Комментирует условия равновесия тел анализируя его физическую сущность.	Комментирует условия равновесия тел проводя обобщения его физической сущности.
Различает виды равновесия на основании формальных знаний.	Различает виды равновесия на основании понимания фактологических знаний.	Различает виды равновесия проводя анализа фактологической информации.	Различает виды равновесия проводя обобщения.
Демонстрирует виды равновесия тел и их применения простыми опытами с помощью учителя.	Демонстрирует виды равновесия тел и их применения простыми опытами, объясняя их результаты.	Демонстрирует виды равновесия тел и их применения простыми опытами, анализируя их результаты.	Демонстрирует виды равновесия тел и их применения простыми опытами, оценивая их результаты.
Составляет и решает простые задачи различного характера по видам равновесия и их применению.	Составляет и решает задачи средней сложности различного характера по видам равновесия и их применению.	Составляет и решает задачи повышенной сложности различного характера по видам равновесия и их применению.	Составляет и решает задачи повышенной сложности различного характера по видам равновесия и их применению.

Ответы обобщающих заданий

1. С)

2. Ответ. Выходит так, что альпинист получает выигрыш в силе в 2 раза за счет проигрыша расстояния в 2 раза. Другими словами, например, если альпинист поднимает себя при помощи неподвижного блока на 15 метра, то он должен руками вытянуть веревку длиной 30 метров. Таким образом, работу совершаемую альпинистом по поднятию себя равна работе по поднятию альпиниста на ту же высоту человеком стоящего на Земле:

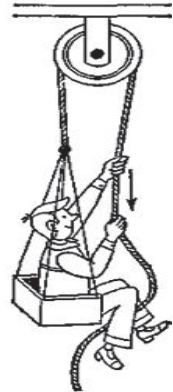
$$A = F \cdot 2h = \frac{mg}{2} \cdot 2h = mgh.$$

Значит, во сколько раз выигрышаем в силе, во столько же раз проигрываем в расстоянии, то есть выигрыша в работе нет.

3. С)

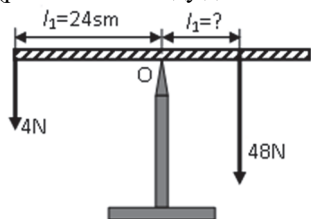
4. В)

5. Ответ. Система канатоходец-шест находится в состоянии равновесия тогда, когда центр тяжести системы обычно находится в средней точке шеста на канате. При движении канатоходца по канату баланс системы поддерживается шестом: если человек наклоняется вправо, шест толкается влево, или наоборот.

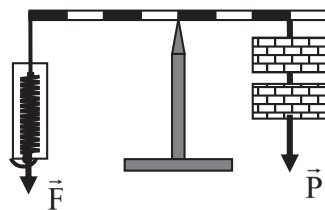


ОБРАЗЦЫ МАЛОГО СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ (МСО-5)

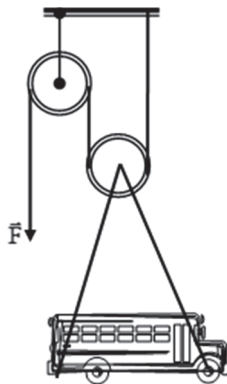
1. На рисунке изображен рычаг, на правом плече которого висят два груза, весом 8 Н каждый. Рычаг находится в равновесии. Определите показания динамометра (расстояние между делениями рычага одинаковы).



2. На рисунке изображен невесомый рычаг, находящийся в равновесии. Определите плечо большей силы l_2 .

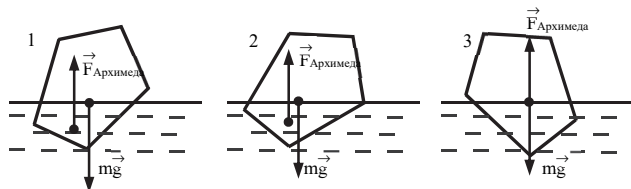


3. Какую силу \vec{F} необходимо приложить, чтобы с помощью системы блоков равномерно поднять автобус массой 3 т ($g=10\text{Н/кг}$)?



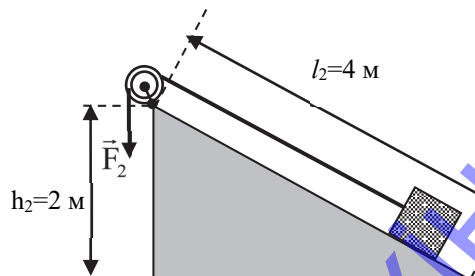
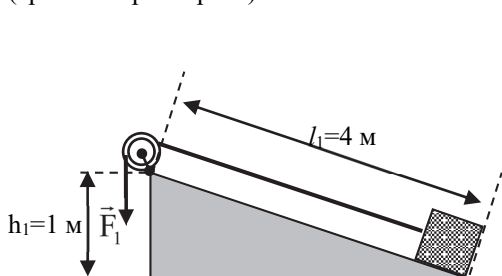
4. Какую силу необходимо приложить, чтобы груз массой 150 г равномерно поднять по наклонной плоскости высотой 20 см и длиной 60 см (трением пренебречь, $g=10\text{Н/кг}$)?

5. На рисунке изображен срез передней части речного катера в разных положениях. В каком положении катер не перевернется?



7. Груз массой 25 кг поднимают с помощью неподвижного блока, и совершается работа 1000 Дж. На какую высоту поднимают груз (трением пренебречь, $g=10\text{Н/кг}$)?

9. Грузы равной массы поднимают равномерно по наклонным плоскостям разной высоты, приложив силы \vec{F}_1 и \vec{F}_2 . Каково соотношение между модулями этих сил (трением пренебречь)?



LAKYUP

Глава 6

МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

РЕАЛИЗУЕМЫЕ ПОДСТАНДАРТЫ ПО ГЛАВЕ

- 1.1.2. Комментирует механическое движение по признакам
- 1.1.3. Составляет и решает задачи на механическое движение
- 1.1.4. Демонстрирует свои наблюдения механического движения в обобщенном виде.
- 3.1.1. Использует приборы и устройства по механическим явлениям.
- 3.1.2. Проводит измерения и вычисления физических величин соответствующих механических явлений.
- 3.2.1. Объясняет принцип работы простых механических устройств, используемых в технике и на производстве.
- 3.2.2. Объясняет роль физики в создании и развитии механических устройств.

Общее количество часов по главе:

10 часов

Общее повторение:

1 час

Малое суммативное оценивание:

1 час

Урок 57 / Тема: КОЛЕБАТЕЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ.
МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ

Подстандарты	1.1.2. Комментирует механическое движение по признакам. 1.1.4. Демонстрирует свои наблюдения механического движения в обобщенном виде. 3.1.1. Использует приборы и устройства по механическим явлениям. 3.2.2. Объясняет роль физики в создании и развитии механических устройств.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none">• Отличает механические колебания от других видов движения.• Представляет наблюдения механических колебаний.• Демонстрирует наблюдения механических колебаний простыми опытами.

Колебательное движение – один из часто встречающихся в природе и технике видов движений. Поэтому изучение, описание его и величин, характеризующих это движение, имеет большое научно-методическое значение.

А Мотивация начинается с описания «Что общего между этими чудесными действиями?», проблемных ситуаций могут быть созданы с помощью вопросов, приведенных в учебнике интересные явления природы, периодические приливы и отливы воды на берегах моря, смена времен года на Земле, периодичность вращения Земли вокруг своей оси и др. Мотивацию, кроме материала, приведенного в учебнике, можно также провести в виде интервью:

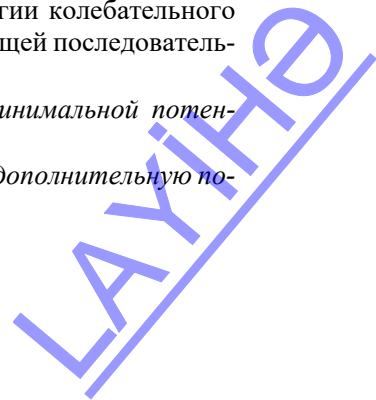
- Чем равномерное прямолинейное движение отличается от равномерного движения по окружности?
- Какими физическими величинами характеризуются эти виды движений?
- Чем колебательное движение, повторяющееся вокруг неподвижной точки налево-направо, вверх-вниз, отличается от изученных ранее механических движений?
- Какими физическими величинами они характеризуются? и т. д.

На основании предположений учеников формулируются исследовательские вопросы.

Исследовательские вопросы. *Какие движения называются колебательными движениями? Какими приборами можно представить механические колебания?*

В Так как тема не изучалась ранее, то учителю рекомендуется объяснить ее самому. В зависимости от уровня подготовки класса, кроме материала, приведенного в учебнике, можно также тему объяснить с точки зрения энергии колебательного движения. При этом объяснение можно организовать в следующей последовательности:

- в положении равновесия колеблющееся тело обладает минимальной потенциальной энергией;
- при выведении тела из положения равновесия оно получает дополнительную потенциальную энергию;



– если выведенное из положения равновесия колеблющееся тело предоставить самому себе, то оно возвращается в положение равновесия, то есть в положение с минимальной потенциальной энергией;

– при колебательном движении потенциальная энергия превращается в кинетическую и за счет этой энергии колеблющееся тело не останавливается в положении равновесия, а проходит его и продолжает движение;

– при отсутствии силы трения эти превращения энергии повторяются.

Другими словами, колебательное движение может быть выражено повторением изменения энергии.

С Проводится исследование «Ознакомимся с пружинным маятником». Ученикам демонстрируется пружинный маятник и выслушиваются их предположения. Во время исследования ученикам напоминаются известные им понятия об инерции, траектории, перемещении, скорости, ускорения, силе тяжести, силе трения, силе упругости, силе натяжения, продолжается процесс реализации соответствующих стандартов. При проведении исследования учитель должен обратить внимание учеников на правильное измерение длины нити маятника (расстояние от точки крепления нити до центра шарика) и на необходимость отклонения маятника, для начала движения, на 3-6° от положения равновесия. При изучении периода колебания в последующих темах это необходимо учесть. Обсуждение можно провести с помощью вопросов, приведенных в учебнике.

На этапе «Знаете ли вы?» ученики узнают о том, что первые часы с маятником были созданы в 1656 году голландским ученым Гюйгенсом.

Д В исследовании «Движение нитевого маятника» ученики, применив свои знания о математическом маятнике, изучают причины возникновения колебательного движения с точки зрения силы.

Е Задание, данное на этапе «Что вы узнали?», служит для самостоятельного обобщения основных знаний, полученных учеником в течение всего урока: *периодически повторяющийся (или почти повторяющийся) с течением времени процесс называется механическим колебанием. Процесс, состоящий из повторяющихся с течением времени механических движений, называется колебанием. Для наблюдения колебательного движения используют пружинный (механический) или нитевой (математический) маятник.*

Ф Учащиеся определяют, что они узнали о колебательных движениях, на основе вопросов и заданий, данных на этапе урока «Проверьте свои знания».

В качестве домашнего задания ученикам может быть задано изучение движения тени на стене, полученного от вращающегося в горизонтальной плоскости шарика, подвешенного на нити.

В конце урока рабочие листки собираются и помещаются в портфолио каждого ученика.

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения результатов обучения может воспользоваться следующими критериями: *различает, представляет, демонстрирует.*

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Различает механические колебания от других видов движения, зная их формальный характер.	Различает механические колебания от других видов движения, понимая их физическую сущность.	Различает механические колебания от других видов движения, проводя анализ его физической сущности.	Различает механические колебания от других видов движения, проводя оценку его физической сущности.
Представляет свои наблюдения колебательного движения на основании полученных знаний.	Самостоятельно представляет свои наблюдения колебательного движения.	Проводя анализ-синтез представляет свои наблюдения колебательного движения.	Проводя оценку представляет свои наблюдения колебательного движения.
Демонстрирует простыми опытами колебательное движение только с помощью учителя.	Демонстрирует объясняя результаты простыми опытами колебательное движение.	Демонстрирует анализ результатов простыми опытами колебательное движение.	Демонстрирует проводя обобщения результатов простыми опытами колебательное движение.

Урок 58 / Тема: ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ КОЛЕБАТЕЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ

Подстандарты	<p>1.1.2. Комментирует механическое движение по признакам.</p> <p>1.1.3. Составляет и решает задачи на механическое движение.</p> <p>1.1.4. Демонстрирует свои наблюдения механического движения в обобщенном виде.</p> <p>3.1.2. Проводит измерения и вычисления физических величин соответствующих механических явлений.</p>
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрирует простые эксперименты по определению численного значения физических величин, характеризующих колебательное движение. • Комментирует связь между характеристиками колебательного движения. • Составляет и решает задачи, связанные с определением отношений между физическими величинами, характеризующими колебательное движение.

А На этапе мотивации демонстрируются маятники, совершающие ускоренное и замедленное колебательное движение вокруг положения равновесия, проводится интервью с помощью вопросов, приведенных в учебнике: что означает ускоренное или замедленное движение маятника? По каким особенностям можно различать механические колебательные движения? На основании гипотез учеников формулируются исследовательские вопросы.

Исследовательские вопросы. *Какие физические величины характеризуют механические колебания? Как можно определить эти величины?*

В С понятиями «период» и «частота» ученики познакомились при изучении темы «Равномерное движение по окружности». В этой теме знания об этих понятиях углуб-

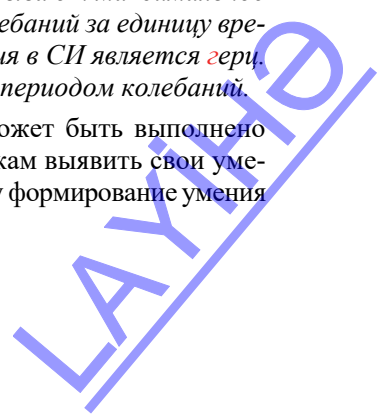
ляются. Опираясь на знания, полученные ранее, ученики изучают теоретический материал, приведенный в учебнике. Измеряемые величины колебательного движения: перемещение, амплитуда, период и частота колебательной системы изучаются на примере математического маятника. Становится ясно, что если маятник отклонить от положения равновесия на небольшой угол, то есть поднять на небольшую высоту h и отпустить, то он возвращается в положение равновесия под действием равнодействующей силы натяжения нити и составляющей силы тяжести (направленной по касательной к дугообразной траектории движения тела маятника). Учитель должен отметить, что так как значение этой силы меняется во время движения, то и возникшее ускорение тоже является переменным. До сведения учеников необходимо довести, что в крайней точке траектории колеблющегося тела ускорение достигает максимального значения, а скорость равна нулю. Затем ускорение уменьшается, а скорость возрастает. В положении равновесия ускорение равно нулю, а скорость становится максимальной. Но в положении равновесия тело не останавливается, а по инерции продолжает движение в противоположном направлении.

С В исследовании «Определение периода колебания» ученики, воспользовавшись математическим маятником и секундомером, определяют время, затраченное на N полных колебаний и по формуле $T = \frac{t}{N}$ вычисляют период колебаний. Становится ясно, что при изменении амплитуды колебаний или числа колебаний период не меняется. Итак, ученики узнают, что период колебаний не зависит от амплитуды и числа колебаний. Если позволит время, можно, изменив длину нити математического маятника, повторить опыт и продемонстрировать зависимость периода колебаний от длины нити. После проведения исследования создается внутрипредметная связь, проводится кратковременный опрос о том, как можно определить период, частоту обращения, и объясняется понятие «частота колебаний».

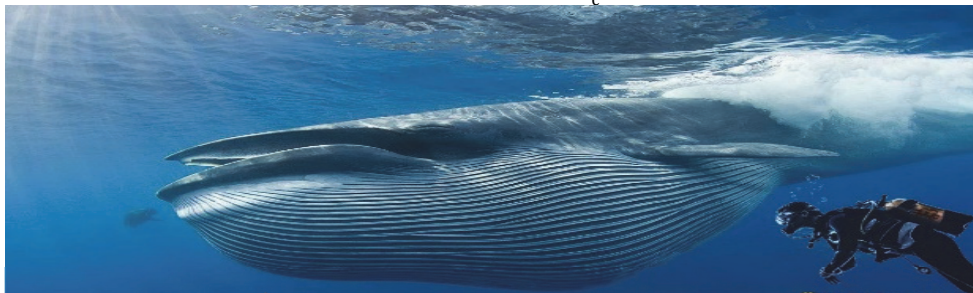
Д На этапе «Применение полученных знаний» проводится исследование «Определение частоты колебаний». Так же, как и в предыдущем исследовании, ученики, меняя амплитуду и число полных колебаний, определяют время, затраченное на N полных колебаний, определяют частоту колебаний, воспользовавшись формулой $\nu = \frac{N}{t}$. Из вычислений становится ясно, что для данного маятника период и частота колебаний неизменны. Если позволит время, можно, изменив длину нити математического маятника, повторить опыт и продемонстрировать зависимость частоты колебаний от длины нити.

Е На этапе «Что вы узнали?» ученики, вставляя ключевые слова, завершают текст: *движение маятника от одного амплитудного положения до другого и обратно называется **полным колебанием**. Амплитудой называют максимальное отклонение маятника от положения равновесия. Число колебаний за единицу времени называют частотой колебаний. Единицей ее измерения в СИ является герц. Время, затраченное на одно полное колебание, называется периодом колебаний.*

Ф Задание, данное в разделе «Проверьте свои знания», может быть выполнено учащимися для самооценивания. Задания позволяют ученикам выявить свои умения, навыки и способности мышления. То есть имеется в виду формирование умения демонстрации итогов и формы презентации.



Задание 1. Частота сердечных сокращений у млекопитающих зависит от размера: чем больше размер, тем ниже частота. Определить частоту сердечных сокращений (количество ударов) данного млекопитающего в $\frac{\text{кол.уд.}}{\text{с}}$.



Кит: масса – 150 т,
Сердцебиение: $7 \frac{\text{чис.ударов}}{\text{мин}} = 0,12 \frac{\text{чис.ударов}}{\text{с}}$



Слон: масса – 3 т,
Сердцебиение: $20-30 \frac{\text{чис.ударов}}{\text{мин}} = (0,33 - 0,5) \frac{\text{чис.ударов}}{\text{с}}$



Кот: масса – 3 кг,
сердцебиение : $140 \frac{\text{чис.ударов}}{\text{мин}} = 2,33 \frac{\text{чис.ударов}}{\text{с}}$

Колибри: масса – 8 г,
Сердцебиение: $1200 \frac{\text{чис.ударов}}{\text{мин}} = 20 \frac{\text{чис.ударов}}{\text{с}}$

Задание 2. Сколько времени затрачивает маятник с периодом колебаний 2 с на 4 полных колебания?

Дано	Решение	Вычисления
$N = 4; T = 2 \text{ с}$ $t = ?$	$T = \frac{t}{N}, t = NT$	$t = 4 \cdot 2 = 8 \text{ с}$ Отв.: На это уйдет 8 с.

Задание 3. Маятник за 10с совершает 6 полных колебаний. Какова его частота колебания?

Дано	Решение	Вычисления
$t = 10 \text{ с};$ $N = 6$ $\nu = ?$	$\nu = \frac{N}{t}$	$\nu = \frac{6}{10} = 0,6 \text{ Гц}$.Отв.: Частота колебаний равна 0,6 Гц.

ЛАНТИД

В конце урока рабочие листки собираются и помещаются в портфолио каждого ученика.

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения результатов обучения может воспользоваться следующими критериями: *демонстрирует, комментирует, составляет и решает задачи.*

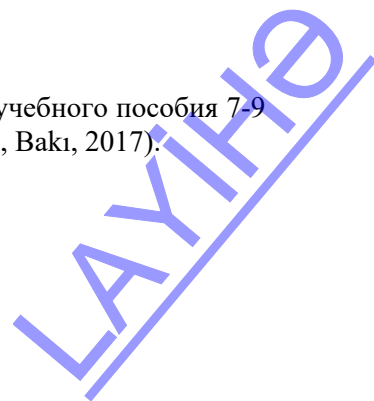
I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Демонстрирует простые эксперименты по определению численного значения физических величин, характеризующих колебательное движение на основании знаний формального характера.	Демонстрирует, объясняя простые эксперименты по определению численного значения физических величин, характеризующих колебательное движение.	Демонстрирует анализируя результаты простых экспериментов по определению численного значения физических величин, характеризующих колебательное движение.	Демонстрирует оценивая результаты простых экспериментов по определению численного значения физических величин, характеризующих колебательное движение.
Комментирует связь между характеристиками колебательного движения только на основании декларативных знаниях.	Комментирует объясняя связь между характеристиками колебательного движения.	Комментирует проводя анализ-синтез связи между характеристиками колебательного движения.	Комментирует проводя обобщение связи между характеристиками колебательного движения.
Составляет и решает простые задачи разного характера, связанные с определением связи между физическими величинами, характеризующими колебательное движение.	Составляет и решает задачи средней сложности разного характера, связанные с определением связи между физическими величинами, характеризующими колебательное движение.	Составляет и решает задачи повышенной сложности качественного характера, связанные с определением связи между физическими величинами, характеризующими колебательное движение.	Составляет и решает задачи повышенной сложности разного характера, связанные с определением связи между физическими величинами, характеризующими колебательное движение.

Урок 59/ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Выполняется решение заданий 1-4 данных в «Упражнение – 14»:

1. От.: амплитуда.
2. От.: 0,2 сек; 5 Гц.
3. От.: 16 сек; 0,0625 Гц.
4. От.: 0,05 м; 0,2м.

Задачи по физике. Можно решить задачи №6.1÷6.21 из учебного пособия 7-9 (M.İ.Murquzov, R.R.Abdurazaqov, A.M.Allahverdiyev və b., Bakı, 2017).



Урок 60 / Тема: ВОЛНА. МЕХАНИЧЕСКИЕ ВОЛНЫ

Подстандарты	1.1.2. Комментирует механическое движение по признакам. 1.1.3. Составляет и решает задачи по механическому движению. 1.1.4. Демонстрирует свои наблюдения механического движения в обобщенном виде. 3.1.1. Использует приборы и устройства по механическим явлениям.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none">• Комментирует распространение волны в среде.• Представляет наблюдения по механическим волнам.• Демонстрирует простыми опытами распространение механических волн.• Составляет и решает задачи качественного характера на тему механические волны.

В этой теме формируются начальные представления о распространении колебаний в упругой среде – «механических волнах».

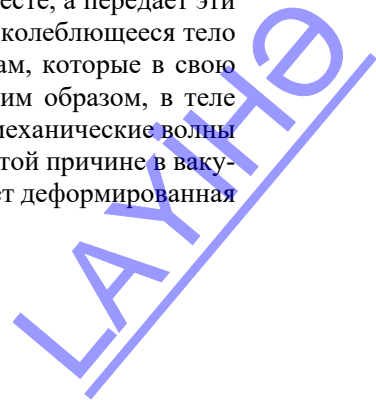
А Этап мотивации можно провести отлично от текста и вопросов, приведенных в учебнике, например, можно закрепить шнур с одного конца, а другим концом совершать движения вверх и вниз, продемонстрировав тем самым, как горбы (гребни) и впадины сменяют друг друга во время движения, или же продемонстрировать образование волн на поверхности воды в сосуде.

При этом прозвучавшие интересные гипотезы о причине возникновения волн в шнуре и на поверхности воды, о сходствах и различиях их форм записываются на доске и на их основе формируются исследовательские вопросы.

Исследовательские вопросы. *Какой процесс движения называется волной? По каким признакам определяется механическая волна?*

В Основной целью исследования «Изучим механические волны» является демонстрация того, что в возникшей волне переносится не вещество, а энергия. Ученики наблюдают за волнами, образованными от падающего камня, и замечают, что теннисный мяч, колеблющийся на поверхности воды, не перемещается, а движется вверх – вниз. Ученики убеждаются в том, что, несмотря на то, что впадины и горбы волны сменяют друг друга, теннисный мяч, моделирующий движение молекул воды, колеблется на месте, тем самым доказывая, что частицы воды не перемещаются, а колеблются на месте. Конечно, к такому выводу ученики могут прийти лишь при помощи наводящих вопросов учителя.

С До сведения учеников доводится, что деформация упругого тела не ограничивается возникновением колебания частиц лишь в этом месте, а передает эти колебания соседним частицам и по всему телу в целом. Итак, колеблющееся тело не перемещается, а его энергия передается соседним частицам, которые в свою очередь передают часть этой энергии другим частицам. Таким образом, в теле (твердом, жидком и газообразном) возникают волны. Значит, механические волны возникают в деформированных телах – в упругих средах. По этой причине в вакууме механические волны не возникают, так как там отсутствует деформированная среда.



D На этапе «Применение полученных знаний» проводится исследование «Что еще переносится механическими волнами?». Здесь ученики выясняют, что в возни-кших сферических и плоских волнах переносится также и форма.

E Задание, данное на этапе «Что вы узнали?», служит самостоятельному обоб-щению знаний, полученных учениками на уроке.

F Задание, данное в разделе «Проверьте свои знания», может быть выполнено учащимися для самооценивания.

В конце урока рабочие листки собираются и помещаются в портфолио каждого ученика.

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения результатов обучения может воспользоваться следующими критериями: *комментирует, представляет, демонстрирует, составляет и решает задачи*

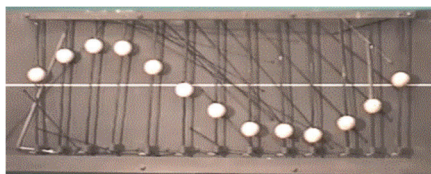
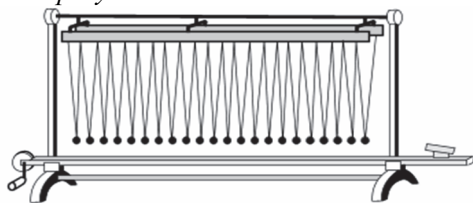
I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Комментирует рас-пространение волны в среде на основании вызубренных знаний.	Комментирует рас-пространение волны в среде на основании осознаваемых знаний.	Комментирует про-ведя анализ рас-пространения волны в среде.	Комментирует про-ведя обобщение рас-пространения волны в среде.
Представляет наблю-дения о механичес-ких волнах на осно-вании фактологичес-кой информации.	Представляет наблю-дения о механичес-ких волнах путем осознания результа-тов.	Представляет наблю-дения о механичес-ких волнах путем анализа-синтеза результатов.	Представляет оцени-вание наблюдения о механических волнах.
Демонстрирует рас-пространение меха-нических волн на простых опытах толь-ко с помощью дея-тельности групп.	Демонстрирует рас-пространение меха-нических волн на простых опытах по-нимая физическую суть результатов.	Демонстрирует рас-пространение меха-нических волн на простых опытах анализируя физическую суть результатов.	Демонстрирует рас-пространение меха-нических волн на простых опытах про-водя обобщение фи-зической сути резуль-татов.
Составляет и решает простые задачи ка-чественного характе-ра на тему механи-ческие волны.	Составляет и решает задачи средней слож-ности качественного характера на тему механические волны.	Составляет и решает задачи повышенной сложности качествен-ного характера на тему механические волны.	Составляет и решает задачи повышенной сложности качествен-ного характера и разного содержания на тему механичес-кие волны.

Урок 61 / Тема: ВИДЫ МЕХАНИЧЕСКИХ ВОЛН. ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ВОЛНУ

<p>Подстандарты</p>	<p>1.1.2. Комментирует механическое движение по признакам. 1.1.3. Составляет и решает задачи на механическое движение. 1.1.4. Демонстрирует свои наблюдения механического движения в обобщенном виде. 3.1.1. Использует приборы и устройства по механическим явлениям.</p>
<p>Результаты обучения</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Различает механические волны по видам. • Демонстрирует на опыте простыми приборами виды механических волн. • Составляет и решает задачи, связанные с отношениями между физическими величинами, характеризующими механические волны.

А На этапе мотивации можно воспользоваться волновой машиной. Эта машина позволяет продемонстрировать и продольные, и поперечные волны. Ученикам можно поручить продемонстрировать различия этих волн, получив горбы и впадины, а также сгущения и разрежения связанных шариков волновой машины. Интересные предположения записывают на доске и на их основе формируются исследовательские вопросы.

Исследовательские вопросы. *Сколько существует видов механических волн? В каких средах они могут распространяться? Какими физическими величинами характеризуются механические волны?*



В В зависимости от уровня подготовки класса знакомство с теоретическим материалом можно провести с комментариями учителя или методом активного чтения. Демонстрируется, что при движении шариков волновой машины перпендикулярно направлению распространения волны возникает поперечная волна, а при движении шариков волновой машины вдоль направления распространения волны – продольная волна. Затем рисуются схемы, приведенные в учебнике, и ученикам задается вопрос об определении видов волн. Необходимо отметить, что поперечные волны способны распространяться в телах, обладающих упругими свойствами, то есть в твердых средах. При распространении поперечных волн возникает деформация смещения. При наличии деформации смещения возникшая в твердых телах сила упругости пытается вернуть тело в прежнее положение. В газах и жидкостях сила упругости не возникает, поэтому поперечные волны распространяются лишь в твердых телах. Необходимо отметить, что на поверхностях жидкостей могут возникнуть поперечные волны, но причиной их появления являются сила тяжести и сила поверхностного натяжения. Продольные волны могут распространяться в телах, обладающих упругостью при изменении объема, то есть в жидкостях и газах. При распространении

продольных волн возникают деформации сжатия и растяжения. Из-за того, что такого вида деформации возникают и в твердых, и в жидких, и в газообразных телах, продольные волны распространяются во всех средах. После этого ученики знакомятся с новой физической величиной – с длиной волны, с ее формулой, и узнают, чему равна длина волны продольной и поперечной волн. Проведя исследование, ученики приходят к выводу, что в шнуре возникают поперечные волны, а в упругой пружине – продольные.

С В первой части исследования «Определим отличия поперечной волны от продольной» ученики, двигая шнур, знакомятся со способом возникновения поперечных волн, а во второй части, сжимая пружину, узнают, как возникают продольные волны. У них возникают различные предположения о явлениях, возникающих в продольных и поперечных волнах. Необходимо сравнить эти предположения с теми, которые были выдвинуты на этапе мотивации и были записаны на доске.

Д На этапе «Применение полученных знаний» даны две задачи.

1. Вычислите скорость распространения волны, если длина волны 8 м, а ее частота колебания 55 Гц.

Дано	Решение	Вычисления
$\lambda = 8 \text{ м}; v = 55 \text{ Гц}$ $v - ?$	$v = \lambda \cdot \nu$	$v = 55 \text{ Гц} \cdot 8 \text{ м} = 440 \text{ (м/с)}$ Отв.: 440 м/с.

2. Определите период колебания волны, если ее длина 16 м, а скорость распространения 32 м/с.

Дано	Решение	Вычисления
$v = 32 \text{ м/с}; \lambda = 16 \text{ м}$ $T - ?$	$T = \frac{\lambda}{v}$	$T = \frac{16}{32} \text{ с} = 0,5 \text{ с}$ Ответ: $T = 0,5 \text{ с}$.

Дифференцированное обучение. Для активизации учащихся с низким показателем обучения или с ограниченными физическими возможностями учитель может несколько упростить это задание.

Е Задание, данное на этапе «Что вы узнали?», служит самостоятельному обобщению знаний, полученных учениками на уроке.

Ф Для самооценивания ученики могут выполнить задания, приведенные в конце темы, данные в разделе «Проверьте свои знания».

В конце урока рабочие листки собираются и помещаются в портфолио каждого ученика.

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения результатов обучения может воспользоваться следующими критериями: *различает, демонстрирует, составляет и решает задачи.*

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Различает виды механических волн на основании декларативных знаний.	Различает виды механических волн понимая их физическую суть.	Различает виды механических волн анализируя их физическую суть.	Различает виды механических волн оценивая их физическую суть.

Демонстрирует на опыте простыми приборами виды механических волн только деятельностью групп.	Демонстрирует на опыте простыми приборами виды механических волн понимая их физическую суть.	Демонстрирует на опыте простыми приборами виды механических волн анализируя их физическую суть.	Демонстрирует на опыте простыми приборами виды механических волн проводя обобщения их физической сути.
Составляет и решает простые задачи, связанные с отношениями между физическими величинами, характеризующими механические волны разного характера.	Составляет и решает задачи средней сложности, связанные с отношениями между физическими величинами, характеризующими механические волны разного характера.	Составляет и решает задачи повышенной сложности, связанные с отношениями между физическими величинами, характеризующими механические волны качественного характера.	Составляет и решает задачи повышенной сложности, связанные с отношениями между физическими величинами, характеризующими механические волны разного характера.

Урок 62: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

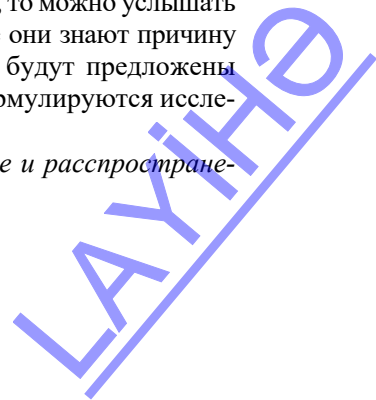
Можно решить задачу №5 из «Упражнения – 14» и задачи по физике 6.50+6.66 из учебного пособия . 7-9 (М.İ.Murquzov, R.R.Abdurazaqov, A.M.Allahverdiyev və b., Bakı, 2017).

Урок 63 / Тема: ЗВУКОВЫЕ ВОЛНЫ

Подстандарты	1.1.2. Комментирует механическое движение по признакам. 1.1.3. Составляет и решает задачи на механическое движение. 1.1.4. Демонстрирует свои наблюдения механического движения в обобщенном виде. 3.1.1. Использует приборы и устройства по механическим явлениям.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Представляет наблюдения возникновения звуковых волн. • Демонстрирует способность использования камертона. • Составляет и решает задачи качественного характера, связанные со звуковыми волнами.

В этой теме осуществляется второй этап формирования знаний о звуковых явлениях. **А** Мотивацию можно осуществить на материале, данном в учебнике. Так, например, ученики знают, что если приложить крупную ракушку к уху, то можно услышать шум прибой морских волн, даже далеко от моря. Однако не все они знают причину этого явления. Поэтому во время обсуждения этого явления будут предложены разные гипотезы и на основании предположений учеников формулируются исследовательские вопросы.

Исследовательские вопросы. *Как происходит возникновение и распространение звука? Все ли звуки слышит человек?*



В Исследование «Что заставляет совершать колебания маятника?» представляет интерес для учащихся: металлический шарик сталкивается со стенкой коробки из кальки, и пластмассовый шарик, покоящийся в другой коробке, выскакивает из нее. Причиной этого является то, что звук заставляет колебаться воздушную прослойку между коробками. Эти колебания, распространяясь в среде, доходят до тонкой стенки другой коробки и приводят ее в колебательное движение. Звуковые волны, как и механические, распространяются в средах.

Обсуждение задания можно провести с помощью вопросов, приведенных в учебнике. Во время обсуждения исследования для ответов на вопросы, возникающие у учеников, можно воспользоваться направляющими вопросами.

Дифференцированное обучение. Для активизации учащихся с низким показателем обучения или с ограниченными физическими возможностями необходимо привлечь их к работе в группах с более активными учениками.

С Различными способами проводится знакомство с теоретическим материалом, приведенным в учебнике. Обсуждаются возникшие вопросы. При этом можно воспользоваться с подготовленными заранее слайдами и картинками о механическом движении. Ученикам можно предложить издать звук, прикрыв горло рукой. При этом они заметят дрожание под рукой. Голосовые связки колеблются, и возникает звук. Если прижать один конец линейки к столу, а другой конец привести в колебательное движение, то мы услышим звук. Линейка окружена воздухом. Колеблущаяся линейка заставляет колебаться воздух вокруг себя. Эти колебания доходят до нашего уха и приводят в колебательное движение барабанную перепонку, имеющуюся в ухе, и мы воспринимаем это как звук. В воздухе, как и в других газах, звуковые волны распространяются в виде продольных волн.

Колебания с частотой примерно от 20 до 20000 Гц, дойдя до органа слуха – уха, вызывают специфические ощущения – звуки. Согласно этим признакам их называют звуковыми, или акустическими волнами. Звуковые волны доходят до слуховых органов за счет промежуточной среды. Восприятие этих колебаний связано с физиологическими особенностями.

Д В группах проводится исследование «Источником звука является колеблющееся тело». Проведя это исследование, ученики еще раз убеждаются в том, что источником звука является колеблющееся тело. Шарик, подвешенный на нити, приводится в контакт со звучащим камертоном и начинает колебаться. Если ударить резиновым молоточком по одному концу камертона, то этот конец камертона сгущает частицы воздуха, прилегающие к нему, а другой конец разряжает частицы воздуха. Сгущение и разряжение передается соседним частицам воздуха, и как следствие, возникает звук.

Е На этапе «Применение полученных знаний» в группах проводится исследование «Может ли звук распространяться в воде?», где выясняется то, что скорость звука в воде больше, чем скорость звука в воздухе.

Ф Для самооценивания ученики могут выполнить задания, данные в конце темы, в разделе «Проверьте свои знания»:

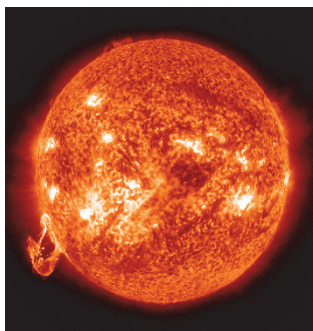
2. Во время сбора меда пчела совершает 250 взмахов крыльев за одну секунду. Какова частота движения крыльев, и слышим ли мы его звук?

Решения: $v = \frac{N}{t} = \frac{250}{1} \frac{1}{с} = 250 \text{ Гц}$. Это слышимая ухом частота колебаний.

3. Извержение вулкана на Земле сопровождается мощными взрывами. Звук этих взрывов обычно слышен за сотни километров. Гигантские извержения вулканов на поверхности Солнца обычное явление, и такие извержения сопровождаются очень мощными взрывами. Почему же мы не слышим звук Солнечных взрывов, ведь они намного мощнее Земных вулканов?



Извержение вулканов на Земле



Гигантский взрыв на Солнце

Ответ. Поскольку в космосе вакуум, то звук звездных взрывов не слышен.

Задание, данное на этапе «Проект», рекомендуется дать на дом. Ученики могут написать эссе об итогах исследования «Изготовим простой телефон», проведенного дома.

В конце урока рабочие листки собираются и помещаются в портфолио каждого ученика.

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения результатов обучения может воспользоваться следующими критериями: *представляет, демонстрирует, составляет и решает задачи.*

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Представляет наблюдения возникновения звуковых волн на основании фактологической информации.	Представляет результаты свои наблюдения возникновения звуковых волн, понимая их физическую сущность.	Представляет анализ-синтез результатов своих наблюдения возникновения звуковых волн.	Представляет свои наблюдения возникновения звуковых волн, оценивая их результаты.
Демонстрирует способность использования камертона только с помощью групп.	Демонстрирует способность использования камертона понимая принцип его работы.	Демонстрирует способность использования камертона понимая принцип его работы и области практического применения.	Демонстрирует способность использования камертона оценивая принцип его работы и области практического применения.
Составляет и решает простые задачи качественного характера, связанные со звуковыми волнами.	Составляет и решает задачи средней сложности качественного характера, связанные со звуковыми волнами.	Составляет и решает задачи повышенной сложности качественного характера, связанные со звуковыми волнами.	Составляет и решает задачи повышенной сложности качественного характера различного содержания, связанные со звуковыми волнами.

Урок 64 / Тема: СКОРОСТЬ ЗВУКА. ЭХО

Подстандарты	1.1.2. Комментирует механическое движение по признакам. 1.1.3. Составляет и решает задачи на механическое движение. 1.1.4. Демонстрирует свои наблюдения механического движения в обобщенном виде. 3.1.2. Проводит измерения и вычисления физических величин соответствующих механических явлений. 3.2.1. Объясняет принцип работы простых механических устройств, используемых в технике и на производстве. 3.2.2. Объясняет роль физики в создании и развитии механических устройств.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none">• Объясняет, от чего зависит скорость распространения звуковой волны.• Демонстрирует простые опыты по измерению скорости звука.• Комментирует информацию о причине возникновения и применении эхо.• Составляет и решает задачи разного характера на вычисление и применение скорости звука.

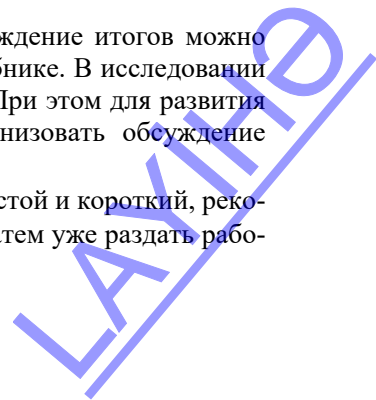
А Урок рекомендуется начать с создания внутрипредметной связи. Например, основываясь на знаниях учеников о распространении звуковых волн, полученных ранее, можно привести примеры на отражение звука – эхо. При этом можно воспользоваться слайдами и фильмами на данную тему. Можно спросить у учеников, где они встречались с такими явлениями. Затем необходимо приступить к изучению материала, приведенному в учебнике, и вопросам к нему. Изучается таблица скоростей звука в различных средах и выясняется, что скорость звука в воздухе меньше его скорости в других средах. А от чего зависит скорость звука? Скорость распространения звука зависит от упругих свойств среды. Поэтому звук в твердых телах обладает наибольшей скоростью. Выслушиваются и записываются предположения учеников на доске, затем формируются исследовательские вопросы.

Исследовательские вопросы. *В какой среде звук распространяется с большей скоростью? Насколько важно знать скорость распространения звука?*

В Проведя исследование «В какой среде скорость звука наибольшая?», ученики приходят к выводу, что в воде звук распространяется быстрее и слышимость его четче. До сведения учеников доводится, что при одних и тех же условиях скорость звука в различных газах разная. Скорость звука также зависит от температуры и влажности воздуха. На скорость звука также влияет ветер. По направлению ветра звук распространяется дальше.

Итоги обсуждения записываются в рабочие листки. Обсуждение итогов можно провести также при помощи вопросов, приведенных в учебнике. В исследовании ученики выясняют, в какой среде скорость звука больше. При этом для развития способности мышления у учеников целесообразно организовать обсуждение скорости звука в различных газах.

С Из-за того, что теоретический материал в учебнике простой и короткий, рекомендуется организовать ознакомление с ним в группах, а затем уже раздать рабо-



чие листки с вопросами для представления презентаций. Звуковые волны, отраженные от какого-либо препятствия, после сложения либо усиливают друг друга, либо ослабляют. Например, очень часто звук, исходящий от телевизора, отражается от стен, потолка, мебели, слышится в какой-то части комнаты очень хорошо, а в какой-то слабо. Если звук, отраженный на границе раздела двух сред (например, на границе раздела воздух – скала), доходит до уха после прекращения звука, то он слышится отдельно. Поглощение и отражение звука учитывается при строительстве зданий. Каждый архитектор при проектировании кинотеатров, театров, концертных залов или других подобных сооружений, рассчитанных на большую аудиторию, учитывает многократное отражение звука от стен, потолка и так далее.

Д На этапе «Применение полученных знаний» решаются задачи:

Задача 1. Эхо звука было услышано через 2с. Определите расстояние до препятствия (скорость распространения звука в воздухе 340 м/с).

Дано	Решение	Вычисления
$t=2с; v_з=340 м/с$ $h=?$	$h = \frac{v \cdot t}{2}$	$h = \frac{340 \cdot 2 м}{2} \cdot с = 340 м$

Задача 2. Раскаты грома были услышаны через 8 с после вспышки молнии. На какой удаленности от наблюдателя произошел удар молнии (скорость распространения звука в воздухе равна 340 м/с).

Дано	Решение	Вычисления
$t=8 мин=480с; v_з=340 м/с$ $s=?$	$s = v \cdot t$	$s = 340 \frac{м}{с} \cdot 480с = 163200 м = 163,2 км$

Е Задание, данное на этапе «Что вы узнали?», служит самостоятельному обобщению знаний, полученных учениками на уроке.

Ф Задание, данное в разделе «Проверьте свои знания», может быть выполнено учащимися для самооценки.

В конце урока рабочие листки собираются и помещаются в портфолио каждого ученика.

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения результатов обучения может воспользоваться следующими критериями: *представляет, демонстрирует, составляет и решает задачи.*

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Представляет, от чего зависит скорость распространения звуковой волны на основании запоминания информации.	Представляет, от чего зависит скорость распространения звуковой волны понимая его физическую суть.	Представляет, от чего зависит скорость распространения звуковой волны анализируя его физическую суть.	Представляет, оценивая от чего зависит скорость распространения звуковой волны.
Демонстрирует простые опыты по измерению скорости звука только с помощью деятельности групп.	Демонстрирует результаты простых опытов по измерению скорости звука понимая их физическую суть.	Демонстрирует результаты простых опытов по измерению скорости звука анализируя их физическую суть.	Демонстрирует результаты простых опытов по измерению скорости звука проводя обобщение их физической сути.

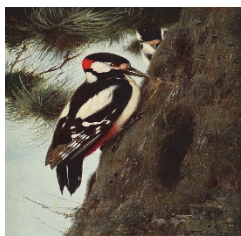
Комментирует информацию о причине возникновения и применении эха только на основании декларативных знаний.	Комментирует информацию о причине возникновения и применении эха, понимая их физическую сущность.	Комментирует проводя анализ-синтез информацию о причине возникновения и применении эха.	Комментирует проводя обобщение информацию о причине возникновения и применении эха.
Составляет и решает простые задачи различного характера на вычисление и применение скорости звука.	Составляет и решает задачи средней сложности различного характера на вычисление и применение скорости звука.	Составляет и решает задачи повышенной сложности различного характера на вычисление и применение скорости звука.	Составляет и решает задачи повышенной сложности различного характера и различного содержания на вычисление и применение скорости звука.

Урок 65: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

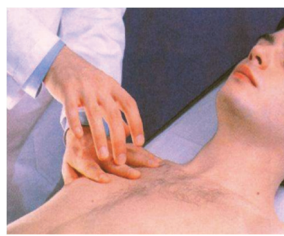
Выполняются задания, данные в «Упражнении – 15».

1. Отв.: 2 м.
2. Отв.: 0,05 м.
3. Отв.: 10 м.
4. Отв.: 4500 м.
5. **Лесной «хирург».**

Дятел внимательно рассмотрел ствол клена. Величественное дерево выглядело здоровым. Дятел, как врач, начал обстукивать ствол дерева в разных местах. Вскоре он обнаружил, что в ствол дерева проникла личинка насекомого. Дятел найдя в стволе канал, созданный личинкой, начал «хирургическую» операцию по его удалению из дерева. Затем он сделал в стволе одно отверстие, второе отверстие, третье Ствол дерева с отверстиями на поверхности стал похожим на толстую свирель. Таким образом, лесной «хирург» открыл в стволе дерева восемь отверстий, и только в девятой нашел и вытащил личинку, и этим спас дерево от вымирания.



Большой разноцветный Дятел. Художник: Вильгельм Кунерт



Медицинская диагностика перкуссионным методом

Вопрос 1. Каким методом дятел определил наличие личинки в стволе дерева? В чем состоит физическая сущность этого метода?

Вопрос 2. Опытные врачи используют в медицинской диагностике различных частей тела физический метод, называемый перкуссией (обстукивание).
Какая физическая закономерность лежит в основе перкуSSIONной диагностики?

Ответ: Дятлы, как и врачи, использующие ударные инструменты, слушают деревья — медицинский метод, называемый лечебной перкуссией, который заключается в прикосновении к определенным частям тела и анализе возникающих эхо-сигналов.

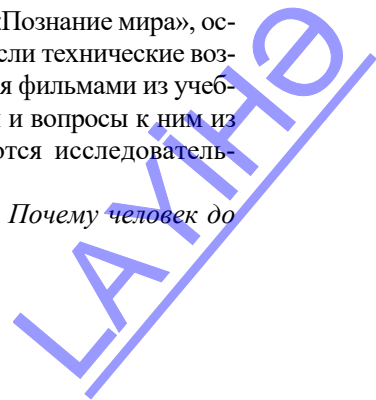
Шумное постукивание дятлов — это прослушивание щелей, оставленных насекомыми (личинки или жуки-древоточцы), которые объедают стволы деревьев. Дятел бьет клювом по стволу дерева, по звуку находит отверстие (канал), оставленное личинкой или насекомым, и приступает к хирургической операции — извлечению жука-древоточца и поеданию его.

Урок 66 / Тема: ВОЛНЫ, НЕ ВОСПРИНИМАЕМЫЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМ СЛУХОМ. СЕЙСМИЧЕСКИЕ ВОЛНЫ

Подстандарты	1.1.2. Комментирует механическое движение по признакам. 1.1.3. Составляет и решает задачи на механическое движение. 1.1.4. Демонстрирует свои наблюдения механического движения в обобщенном виде. 3.2.1. Объясняет принцип работы простых механических устройств, используемых в технике и на производстве. 3.2.2. Объясняет роль физики в создании и развитии механических устройств.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none">• Классифицирует звуковые волны по частотам.• Различает сейсмические волны по видам.• Составляет и решает задачи разного характера по применению звуковой волны.

А Одним из природных явлений, наблюдаемых в жизни, является землетрясение. Этап мотивации можно организовать, создав межпредметную связь с «Географией». Рекомендуется дать информацию о землетрясениях, происходящих в нашей стране. Для образования представления о видах землетрясений необходимо сравнить результаты землетрясений равной силы. Чтобы ввести понятие о неслышимых человеком звуках, необходимо создать межпредметную связь с предметом «Познание мира», основываясь на знаниях учеников о летучих мышах и дельфинах. Если технические возможности кабинета физики позволяют, то можно воспользоваться фильмами из учебника «Мультимедийная физика». Можно использовать примеры и вопросы к ним из учебника. На основании предположений учеников формируются исследовательские вопросы.

Исследовательские вопросы. Какие звуки слышит человек? Почему человек до сих пор не может заранее определить время землетрясения?



В Чтобы привлечь внимание учеников к теоретическому материалу, приведенному в учебнике, необходимо обратиться к классу с вопросом: «Может ли человек слышать все звуки?», дать им 5 минут на прочтение материала, а затем ответить на вопрос: «Каждый ли звук слышим человеческим ухом?» Человеческое ухо слышит звуки, лежащие в диапазоне от 16 Гц до 20000 Гц. Звуки с частотой больше 20000 Гц называются ультразвуком, а звуки с частотой меньше 16 Гц называются инфразвуком. Учитель отмечает, что некоторые животные слышат инфразвук, а некоторые ультразвук. Слоны, кроме обычных звуков, слышат еще и инфразвуки. Дельфины и летучие мыши слышат ультразвуки. Собаки воспринимают ультразвуки. Это их свойство используется в цирке. Например, дрессировщик дает собаке команду пролаять семь раз. После того, как собака пролаяет семь раз, дрессировщик ультразвуковым свистком дает знать, что лаять больше не надо. Зрители, не слышащие ультразвук, думают, что собака умеет считать.

Эхолоты, основываясь на явлении отражения ультразвука, дают возможность измерить глубину морей. С корабля к морскому дну посылается короткий ультразвуковой сигнал. Этот сигнал, отражаясь, возвращается обратно. Фиксируется время, затраченное на этот путь, и вычисляется глубина моря. Точность в измерении глубины моря ультразвуковыми эхолотами делает их очень востребованными.

С На данном этапе проводится исследование «Какова глубина моря?» Целью этого исследования является ознакомить учащихся с тем, как эхолот определяет глубину моря, и развить умение решать задачи:

Дано	Решение	Вычисления
$v = 30 \text{ кГц} = 30000 \text{ Гц}$ $\lambda = 5 \text{ см} = 0,05 \text{ м}$ $t = 10 \text{ с}$ $v - ? \quad h - ?$	$v = \lambda \nu$ $h = \frac{vt}{2}$	$v = 30000 \cdot 0,05 = 1500 \text{ м/с}$ $h = \frac{1500 \frac{\text{м}}{\text{с}} \cdot 10 \text{ с}}{2} = 7500 \text{ м.}$

Дифференцированное обучение. Для активизации учащихся с низким показателем обучения или с ограниченными физическими способностями можно несколько упростить это задание. Например, по рисунку, приведенному в учебнике, нарисовать схему звуковых волн, исходящих и возвращающихся в эхолот. Целесообразно объяснение сопровождать демонстрацией слайдов.

Для экономии времени остаток теоретического материала учитель объясняет сам. Излагается материал, сопровождающийся показом слайдов об инфразвуках и сейсмических волнах. Необходимо отметить, что сейсмические волны, состоящие из продольных и поперечных волн, бывают трех видов: L-типа, S-типа и P-типа. Волны P-типа являются продольными волнами, поэтому создают на поверхности Земли сжатия и разрежения. Волны S-типа являются поперечными, поэтому распространяются по поверхности Земли перпендикулярно направлению колебания. Волны L-типа тоже являются поперечными, но, распространяясь по поверхности Земли, вызывают катастрофические разрушения.

Д На этапе «Применение полученных знаний» выполняется практическое задание, посвященное сейсмическим волнам. Выполняя это задание, ученики знакомятся с методом определения эпицентра землетрясения физическими методами.

Е Задание, данное на этапе «Что вы узнали?», служит самостоятельному обобщению знаний, полученных учениками на уроке. Оно позволяет ученикам лучше понять отдельные части этой темы. Используя ключевые слова, ученики завершают данный текст.

Ф Для самооценки ученики могут выполнить задания, приведенные в конце темы, данные в разделе «Проверьте свои знания». Целесообразно эти задания выполнить в классе.

№3. Звук и тишина в природе.

Вопрос 1. *Насекомые летая издают звук. Какое насекомое при полете издает более громкий звук: комар, муха или пчела? Почему?*



Ответ. Звук возникает в результате вибрации крыльев насекомого. Комар машет крыльями гораздо быстрее, а пчела гораздо медленнее. Это можно определить по высоте звука насекомых во время полета. Комары издают более высокие звуки, чем мухи или пчелы.

Отметим, что звук насекомых чаще всего вызывается быстрым взмахом крыльев во время полета (комары, мухи, пчелы и др.). Полет насекомого, которое чаще машет крыльями, воспринимается нами как имеющий более высокую частоту и, следовательно, более громкий звук. Некоторые насекомые, например, саранча, имеют специальные органы звука — особые зубы на задних лапках



издают разные звуки, касаясь краев крыльев. Некоторые насекомые издают очень громкие звуки при трении о твердый подкожный слой брюшных сегментов. Таким образом, в отличие от голосового аппарата позвоночных, звук насекомых не имеет ничего общего с дыхательным процессом.

Вопрос 2. *Бабочки, летающие на лугу, взмахивают крыльями 8-12 раз в секунду, так почему же мы их не слышим?*

Ответ. Человеческое ухо не чувствует колебательных движений воздуха, частота которых меньше 20-16 ударов в секунду.

Задание, данное на этапе «Проект», рекомендуется дать на дом. Ученики, используя дома ресурсы Интернета, должны написать эссе на тему «Мир животных и инфразвук».

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения результатов обучения может воспользоваться следующими критериями: *классифицирует, различает, составляет и решает задачи.*

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Классифицирует звуковые волны по частотам на основании декларативных знаний.	Классифицирует звуковые волны по частотам на основании осознаваемых знаний.	Классифицирует звуковые волны по частотам на основании анализа знаний его физической сути.	Классифицирует звуковые волны по частотам на основании обобщения.
Различает сейсмические волны по видам на основании декларативных знаний.	Различает сейсмические волны по видам понимая их физическую суть.	Различает сейсмические волны по видам анализируя их физическую суть.	Различает сейсмические волны по видам оценивая их физическую суть.
Составляет и решает простые задачи на применение звуковой волны разного характера.	Составляет и решает задачи средней сложности на применение звуковой волны разного характера.	Составляет и решает задачи повышенной сложности на применение звуковой волны разного характера.	Составляет и решает задачи повышенной сложности на применение звуковой волны разного характера и разного содержания.

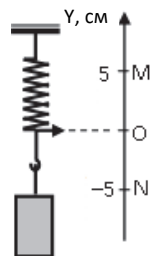
Ответы обобщающих заданий

1. D) 2. B) 3. Выход 5.

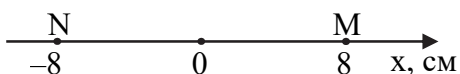
ОБРАЗЦЫ МАЛОГО СУММАТИВНОГО ОЦЕНИВАНИЯ (МСО-6)

1. На одно и то же количество колебаний I маятник затрачивает 5 с, а II маятник 15 с. Сравните периоды и частоты колебаний маятников.

2. Пружинный маятник колеблется вокруг положения равновесия O между точками M и N. Определите период и частоту колебаний, если маятник от точки M до точки O проходит за 1,25 с.



3. Какой путь пройдет колеблющаяся между точками N и M материальная точка за время, равное половине периода колебаний?



4. Звуковые волны.

Звуковые волны распространяются с разной скоростью в разных средах.

В.1. В каких средах звуковые волны не распространяются?

1 - твердых телах; 2 - жидкостях; 3 - газах; 4 - вакууме; 5 - плазме.

В.2. В какой среде скорость распространения звука больше?

1 - в верхних слоях атмосферы; 2 - в нижних слоях атмосферы;

3 - в космосе; 4 - на поверхности Луны.

5. Длина волны, распространяющейся со скоростью 2,5 м/с, равна 0,1 м. Определите частоту колебаний источника.

6. Ультразвуковой сигнал, посланный к морскому дну, возвращается через 4,5 с. Определите глубину моря. (Скорость звука в воде равна 1500 м/с).

7. Мальчик, наблюдая за падением камня на поверхность воды, брошенного со скалы, через 4 секунды слышит звук падения. Определите высоту скалы. Скорость звука в воздухе равна 340 м/с.

8. Сейсмические волны L-типа распространяются от эпицентра со скоростью 4 км/с. На какое расстояние эти волны распространятся за 20 с?

ОБРАЗЦЫ ПОУРОЧНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Урок 5 / Тема: ГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ДВИЖЕНИЯ

Подстандарты	1.1.2. Комментирует механическое движение по признакам. 1.1.3. Составляет и решает задачи на механическое движение.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none">• Графически представляет прямолинейное равномерное и переменное движение.• Решает простые графические задачи качественного и количественного характера на прямолинейное равномерное и переменное движение.
Тип урока	Индуктивный
Используемые формы работы	Работа со всем классом, индивидуальная работа
Используемые методы	Мозговой штурм, наблюдение, исследование, обсуждение, презентация
Межпредметная интеграция	Г.-1.2.1., М.-1.1.3., М.-1.3.1., Т.-2.2.1.
Оборудование	Рабочие листки (в клетку), листки для наблюдения, плакаты, линейка, разноцветные ручки, компьютер, проектор, интерактивная доска mimio или Promethean.

МОТИВАЦИЯ

Учитывая то, что ученики уже обладают определенными знаниями, умениями и навыками, учителю целесообразно начать урок с обсуждения. На таких уроках ученики учатся высказывать самостоятельно свое мнение, при этом формируется умение обобщать и развивается критическое мышление. Задаются вопросы о зависимостях типа $y=k \cdot x$ и $y=k/x$, изученного на уроках математики, графики рисуются на доске.

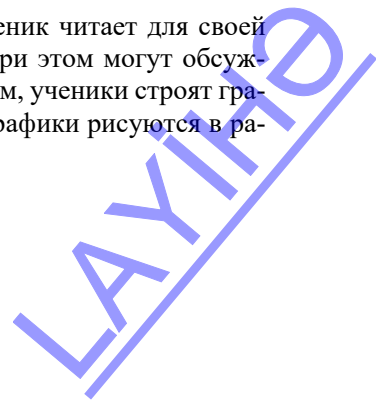
Учитель может задавать классу вопросы: – Как выражается прямопропорциональная зависимость? Каков график прямопропорциональной зависимости величин, например, y от x ? Как он строится? Какова формула обратнопропорциональной зависимости величин, например, y от x ? Как называется график обратнопропорциональности зависимости?

Выслушиваются ответы учеников. На доске записывается вопрос для исследования, озвученный учителем.

Исследовательский вопрос. *Какова разница между графиками прямолинейного равномерного и переменного движения?*

Проведение исследования.

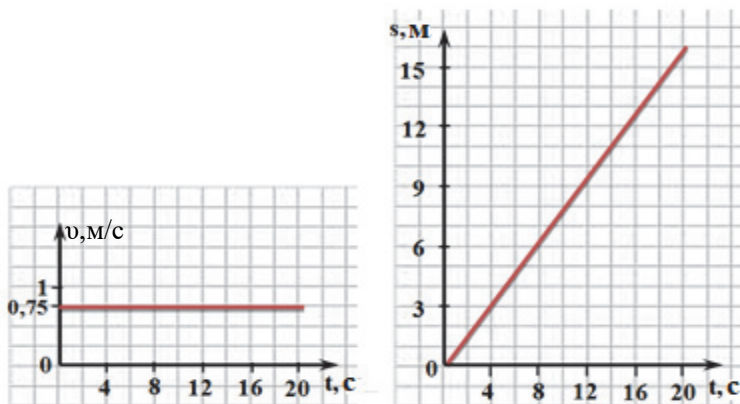
Проводится исследование «Как движется эскалатор?». Ученик читает для своей группы условие задачи и приглашает их к обсуждению. При этом могут обсуждаться вопросы, приведенные в учебнике. Согласно таблицам, ученики строят графики зависимостей скорость-время и путь-время. Эти же графики рисуются в рабочих листках.



Дифференцированное обучение. Для активизации учащихся с низким показателем обучения или с ограниченными физическими возможностями можно несколько упростить это задание, например, они могут перерисовать графики, построенные одноклассниками, в рабочие листки.

ОБМЕН ИНФОРМАЦИЕЙ И ЕЕ ОБСУЖДЕНИЕ.

Группы представляют нарисованные графики.



Физический смысл графиков, полученных в презентациях групп, может быть выявлен с помощью вопросов, представленных на этапе «Обсуждение итогов». Учитель и другие ученики могут дополнительно задать вопросы:

- К какому итогу по поводу движения эскалатора мы приходим?
- Как изменится график зависимости скорость-время при прямолинейном равномерном движении, если изменится направление движения эскалатора?
- Можете ли вы привести примеры прямолинейного равномерного движения, наблюдаемого в природе?
- К какому выводу можно прийти, изучая график путь-время при прямолинейном равномерном движении?

ОБОБЩЕНИЕ И ВЫВОДЫ.

Учитель обращается к ученикам с вопросами:

- Как вы считаете, для чего нужен график зависимости величин?
- В графике скорость-время при прямолинейном равномерном движении, какая величина является переменной, а какая неизменной?
- Почему при прямолинейном равномерном движении график скорости параллелен оси абсцисс?
- Какая величина является переменной, а какая постоянной в графике путь-время при прямолинейном равномерном движении?

Ответы учеников обобщаются, и подводятся итоги.

Ученики знакомятся с теоретическим материалом, приведенным в учебнике. Во время чтения учитель с помощью наводящих вопросов привлекает внимание учеников к следующим моментам:

– Обратите внимание, почему на оси абсцисс откладывают время, а на оси ординат путь или скорость?

– Сравните функцию линейной зависимости $y = k \cdot x$ с формулой $s = v \cdot t$. Какие величины в этих формулах являются переменными, а какие постоянными?

– Подумайте, почему прямолинейное равномерное движение выражается двумя графиками, то есть графиками скорость-время и путь-время?

– Почему при прямолинейном равномерном движении, несмотря на то, что скорость определяется выражением $v = s/t$, она остается постоянной?

– Обратите внимание на рациональность определения пройденного пути по графику зависимости скорости от времени при прямолинейном равномерном движении.

Учитель напоминает о предположениях, выдвинутых в начале урока, и сравнивает их с полученными учениками знаниями.

ТВОРЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ.

На этапе «Применение полученных знаний» выполняется задание «Определите пройденный путь по графику движения с переменной скоростью». На данном этапе урока необходимо ученикам дать возможность высказывать свои мысли по методам решения графических задач. В качестве образца учитель разбирает один из графиков, определяя пройденный путь, вычислив площадь геометрической фигуры, образованной графиком скорость-время. Рекомендуется поручить вычисления на доске одному из учеников.

Определите путь по графику переменного движения:

1. Определите по графику скорость-время путь, пройденный велосипедистом при свободном спуске с горы.

Надо еще раз отметить, что пройденный путь численно равен площади фигуры, образованной между графиком скорости и осью абсцисс, – треугольника и равен:

$$s = (v \cdot t)/2 = (10 \cdot 6)/2 = 30 \text{ м.}$$

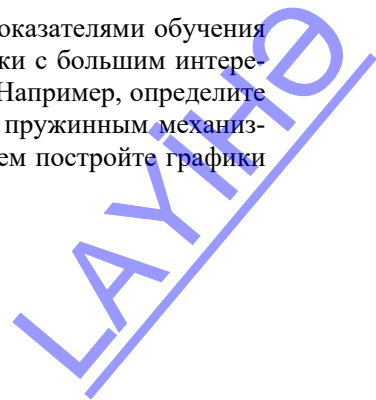
2. Расстояние, пройденное автомобилем во время торможения до полной остановки: при этом ученикам необходимо дать информацию о тормозном пути и начальной скорости, напомнить еще раз, что пройденный путь численно равен площади фигуры, образованной между графиком скорости и осью абсцисс, треугольника и равен: $s_t = (v_0 \cdot t_t)/2 = (15 \cdot 12)/2 = 90 \text{ м.}$

3. Путь, пройденный автобусом во время движения от одной остановки до другой: согласно этому графику, пройденный путь равен сумме площадей двух фигур – четырехугольника и треугольника:

$$s = s_1 + s_2 = v \cdot t + (v \cdot t)/2 = 12 \cdot 4 + (12 \cdot 4)/2 = 72 \text{ м.}$$

Дифференцированное обучение. Ученикам с высокими показателями обучения можно предложить альтернативные задачи. Обычно ученики с большим интересом выполняют наблюдения и экспериментальные задачи. Например, определите путь, пройденный игрушечным автомобилем, заведенным пружинным механизмом, в классе. Определите затраченное на это время, а затем постройте графики скорость – время и путь – время.

ОЦЕНИВАНИЕ.



Задание, данное в разделе «Что вы узнали?», является методом активного чтения, называемой «Клоз» (от англ. Close – «закрытый»). Как и при изучении других предметов, оно выполняется с большим рвением. Задание, данное в разделе «Проверьте свои знания», может быть выполнено учащимися для самооценки и позволяет выявить скрытые стороны темы. В зависимости от оставшегося времени это задание может быть выполнено в классе или задано учителем на дом. Эти задания закладывают основу для оценивания.

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения результатов обучения может воспользоваться следующими критериями: *представляет, решает задачи.*

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Графически представляет только прямолинейное равномерное движение.	Представляет график скорость-время прямолинейное равномерное и переменного движения.	В основном графически представляет прямолинейное равномерное и переменное движение.	Графически представляет прямолинейное равномерное и переменное движение.
Решает простые графические задачи качественного и количественного характера о прямолинейном равномерном и переменном движении.	Решает графические задачи средней сложности только качественного характера о прямолинейном равномерном и переменном движении.	Решает графические задачи средней сложности качественного и количественного характера о прямолинейном равномерном и переменном движении.	Решает графические задачи повышенной сложности качественного и количественного характера о прямолинейном равномерном и переменном движении.

Урок 41: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Подстандарты	2.1.4. Решает задачи на механические свойства веществ.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> Составляет и решает простые задачи качественного и количественного характера на тему давления твердых тел, жидкостей и газов.
Тип урока	Индуктивный.
Используемые формы работы	Работа со всем классом, работа в группах, индивидуальная работа.
Используемые методы	Мозговой штурм, исследование, анализ, презентация, задание.
Межпредметная интеграция	М. 1.2.1, 1.3.1, 4.1.1.
Оборудование	Рабочие листки, листки для наблюдения, плакат, компьютер, проектор, интерактивная доска mimio или Promethean

Уроки решения задач рекомендуется организовать в виде дискуссий. На таких уроках учащиеся высказывают свое мнение о методах решения задач, и обсуждают пути их решения. При этом учитель разъясняет условия задачи и помогает выбрать пути ее решения. В сравнительных задачах рекомендуется воспользоваться диаграммой Венна, а в задачах с обсуждением – концептуальными таблицами. Чтобы обеспечить развивающую роль задач, необходимо ученикам предоставить определенную свободу. Нет необходимости объяснять решение каждой задачи. Достаточно показать решение одной типовой задачи. Решение задач целесообразно провести в следующей последовательности.

I этап. Изучение условия задачи	
<i>Условие задачи</i>	<i>Вопросы к условию задачи</i>
Давление столба воды на дно сосуда равно 44кПа. Такое же давление на дно оказывает столб керосина. Определите высоту столба воды и керосина в сосуде ($\rho_{\text{в}} = 1000 \text{ кг/м}^3$, $\rho_{\text{к}} = 800 \text{ кг/м}^3$, $g = 10 \text{ м/с}^2$).	1. Сколько Па давления оказывает вода на дно сосуда? 2. Чему равно давление столба керосина на дно сосуда? 3. Что спрашивается определить в задаче?
II этап. Решение задачи	
<i>Вопросы по теме, к которой относится задача</i>	1. Что называют давлением? 2. Что является единицей измерения давления в системе СИ? 3. Выразите давление 1 Па через основные единицы измерения? 4. От чего зависит давление жидкости на дно и стены сосуда? 5. Какой формулой может быть вычислено гидростатического давления?
<i>Формула задачи</i>	Гидростатическое давление прямо пропорционально плотности жидкости и высоте столба жидкости: $p_{\text{в}} = \rho_{\text{в}} \cdot g \cdot h_{\text{в}} \rightarrow h_{\text{в}} = \frac{p_{\text{в}}}{\rho_{\text{в}} \cdot g};$ $p_{\text{к}} = \rho_{\text{к}} \cdot g \cdot h_{\text{к}} \rightarrow h_{\text{к}} = \frac{p_{\text{к}}}{\rho_{\text{к}} \cdot g}.$

III этап. Написание условия задачи и приведение в одну систему.	
Дано: $p = 44 \text{ кПа}$ $\rho_в = 1000 \text{ кг/м}^3$ $\rho_к = 800 \text{ кг/м}^3$ $g = 10 \text{ м/с}^2$ $h_в = ? \quad h_к = ?$	$p = 44 \text{ кПа} = 44000 \text{ Па}$ Определение единицы измерения: $[h] = \frac{[p]}{[\rho][g]} = \frac{\text{Па}}{\frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \cdot \frac{\text{м}}{\text{с}^2}} = \frac{\text{м}^3 \text{кг}^2 \text{с}^2}{\text{м}^2 \text{с}^2 \text{кг}^2} = \text{м}$
IV этап. Решение задач в общем виде и вычислений	
Определим высоту столба жидкости: $h_в = 44000 / (1000 \cdot 10) = 4,4 \text{ м};$ $h_к = 44000 / (800 \cdot 10) = 5,5 \text{ м}.$	

В домашнем задании рекомендуется учесть ошибки, допущенные учеником при работе в рабочих листках, задав индивидуальные задачи, заполняющие пустоты в знаниях. 4-ю задачу можно дать на дом.

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения результатов обучения может воспользоваться следующими критериями: *составляет и решает задачи.*

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Составляет и решает простые задачи качественного и количественного характера на тему давления твердых тел, жидкостей и газов.	Составляет и решает задачи средней сложности качественного и количественного характера на тему давления твердых тел, жидкостей и газов.	Составляет и решает задачи повышенной сложности качественного и количественного характера на тему давления твердых тел, жидкостей и газов.	Составляет и решает задачи повышенной сложности качественного и количественного характера и разного содержания на тему давления твердых тел, жидкостей и газов.

**Урок 46/ Тема: УСЛОВИЕ ПЛАВАНИЯ ТЕЛ:
ПЛАВАНИЕ ТЕЛ, ВОЗДУХОПЛАВАНИЕ**

Подстандарты	2.1.3. Различает вещества по механическим свойствам. 2.1.4. Решает задачи на механические свойства веществ. 3.1.1. Использует приборы и устройства по механическим явлениям. 3.2.2. Объясняет роль физики в создании и развитии механических устройств.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрирует простые опыты на условие плавания тел. • Объясняет условие плавания тел. • Решает задачи на условие плавания тел.
Тип урока	Индуктивный.
Используемые формы работы	Работа со всем классом, работа в группах, индивидуальная работа.
Используемые методы	Мозговой штурм, получение понятия, разветвление, наблюдения, исследование, моделирование, рассказывать, объяснять – слушать, понимать, презентация, задание.
Межпредметная интеграция	Мат. 1.1.2, 2.1.2, 2.2.3, П.м. 1.1.1., Хим.1.2.1.
Оборудование	Рабочие листки, листки для наблюдения, плакат, мел, сосуд с жидкостью, куски пластилина, три тела: деревянный брусок, алюминиевый цилиндр, картофельный ломтик; два лабораторных стакана: один заполненный чуть больше чем наполовину чистой водой, другой с пересоленной водой, компьютер, проектор, интерактивная доска mimio или Promethean.

МОТИВАЦИЯ.

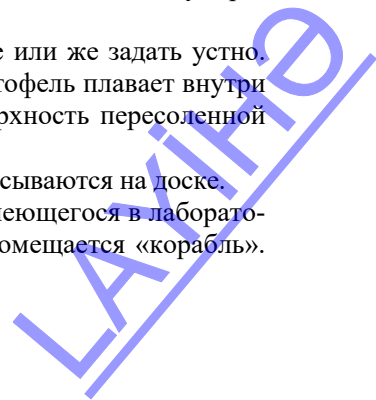
Мотивацию можно провести различными способами:

1. **Мозговой штурм.** Демонстрируется опыт плавания тела в жидкости, всплывание его на поверхность жидкости и погружение его на дно жидкости в зависимости от соотношения между силой Архимеда и силой тяжести. Например, картофель (или сырое яйцо) погружается вначале в пресную воду – оно тонет, погружаясь на дно, а затем в подсоленную – погружается и плавает внутри жидкости. Но если картофель погрузить в насыщенную солью воду, он будет плавать на поверхности жидкости. Для демонстрации воздухоплавания можно воспользоваться мыльными пузырями.

Подготовленные заранее вопросы можно написать на доске или же задать устно. Например, – Почему картофель утонул в воде? Почему картофель плавает внутри подсоленной воды? Почему картофель всплывает на поверхность пересоленной воды?

Высказанные учениками предположения обобщаются и записываются на доске.

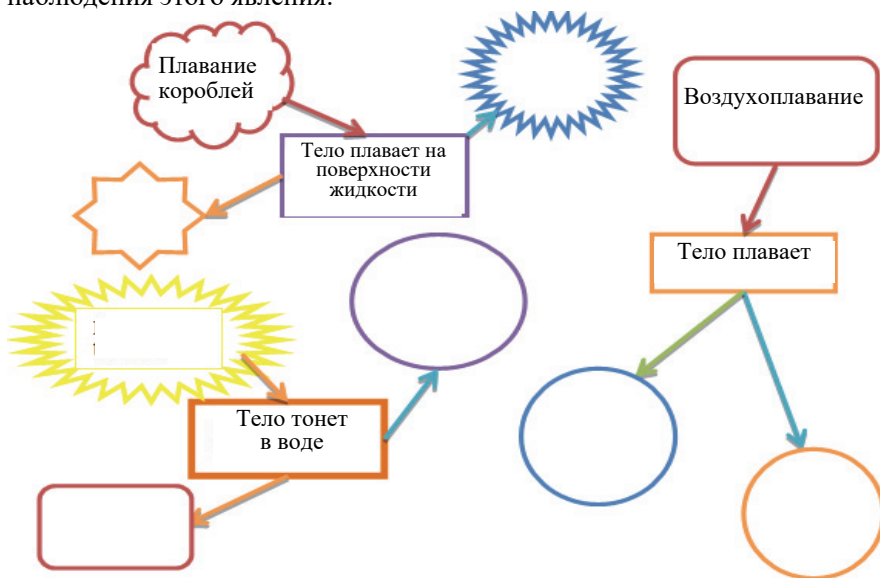
2. Эксперимент проводится с помощью модели корабля, имеющегося в лаборатории: аквариум, заполняется водой, на поверхность воды помещается «корабль».



Если «корабль» заполнить воздухом при помощи насоса, то он плавает на поверхности воды, но если выпустить воздух и заполнить его водой, то он постепенно тонет. После проведения эксперимента необходимо обратиться к классу с вопросами:

– Почему при заполнении «корабля» воздухом он плавает на поверхности воды? Почему, если выпустить воздух и заполнить «корабль» водой, то он тонет?

3. Можно применить метод кластера (разветвления): в одну клетку таблицы разветвления записывается явление, а ученики в пустые клетки записывают свои наблюдения этого явления.



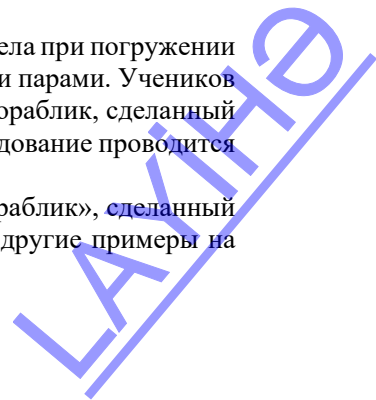
4. Можно организовать дискуссию по рисункам, приведенным в учебнике. Для выявления знаний учеников можно задать вопросы типа: «Почему громоздкие стальные корабли не тонут в водах морей и океанов, а плавают по ним?», «Почему айсберги не тонут в водах океанов?», «Что поднимает аэростаты в воздух?», «Почему некоторые тела плавают в воде и парят в воздухе, а другие нет?» Если технические возможности кабинета физики позволяют, то можно воспользоваться слайдами и учебником «Мультимедийная физика».

Исследовательский вопрос. *Какое условие должно выполняться для плавания тела в жидкости?*

ПРОВЕДЕНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ.

На данном этапе проводится исследование «Как меняется вес тела при погружении его в жидкость?». Исследование можно провести в группах или парами. Учеников может удивить то, что пластилиновый шарик тонет в воде, а кораблик, сделанный из этого пластилина, плавает на поверхности воды. Если исследование проводится в группах, то можно задать следующие вопросы:

I группа: – Почему пластилиновый шарик тонет в воде, а «кораблик», сделанный из этого пластилина, плавает? Обоснуйте ответ и приведите другие примеры на это явление.



II группа: – Какие силы действуют на пластилиновый шарик и «кораблик»? Покажите эти силы схематично, сравните их направления и точки приложения.

III группа: – Пластилиновый шарик тонет в воде, а кораблик нет. Объясните явление, сравнив плотности и объем тел.

IV группа: – Что нужно сделать для того, чтобы плавающий на поверхности воды пластилиновый кораблик затонул?

ОБМЕН ИНФОРМАЦИЕЙ И ЕЕ ОБСУЖДЕНИЕ.

В рабочих листках ученики отвечают на вопросы, приведенные в учебнике, в разделе «Обсудите результаты». При этом можно поручить ученикам во время обсуждения использовать слова, схемы и картинки. Представитель каждой группы делает презентацию. Происходит обмен информацией. Учитель и другие ученики могут задать возникающие вопросы:

- С какой силой Земля притягивает к себе пластилиновый шарик и кораблик?
- Действует ли на эти тела сила Архимеда?
- Какие силы действуют на эти тела в воде?
- Одинаковы ли по модулю и направлению равнодействующие этих сил, действующих на эти тела?

Ученики приходят к выводу, что на «кораблик» и шарик, кроме силы тяжести, действует еще и выталкивающая сила.

ОБОБЩЕНИЕ И ВЫВОДЫ.

На данном этапе ответы учеников обобщаются и делаются вместе с ними выводы. Новые знания можно приобрести в виде интервью.

Учитель: – Какие силы действуют на погруженное в жидкость тело?

– Как ведет себя погруженное в жидкость тело, если сила тяжести, действующая на него, больше силы Архимеда ($F_m > F_A$)?

– Кто напишет неравенство между силами и их выражения?

К доске можно пригласить несколько учеников. Учитель вместе с учениками обсуждает вопрос, объясняет соответствующую теорию. Для получения результата учитель может задать следующее задание:

– Докончите предложение: «Если плотность тела больше плотности жидкости, то оно ...»

Учитель:

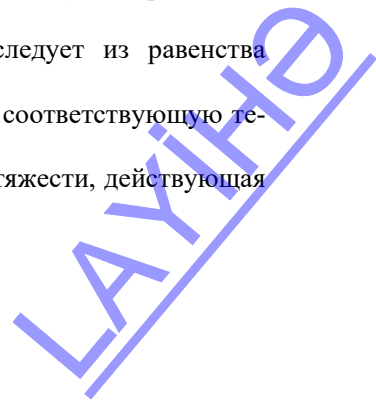
– Как ведет себя погруженное в жидкость тело, если сила тяжести, действующая на него, равна силе Архимеда ($F_m = F_A$): утонет, будет плавать внутри жидкости или всплывет?

– Какое соотношение между плотностями тела и жидкости следует из равенства действующих на тело сил?

– Какой вывод о положении тела внутри жидкости следует из равенства плотностей?

Учитель вместе с учениками обсуждает вопрос, объясняет соответствующую теорию.

– Как ведет себя погруженное в жидкость тело, если сила тяжести, действующая на него, меньше силы Архимеда ($F_m < F_A$)?



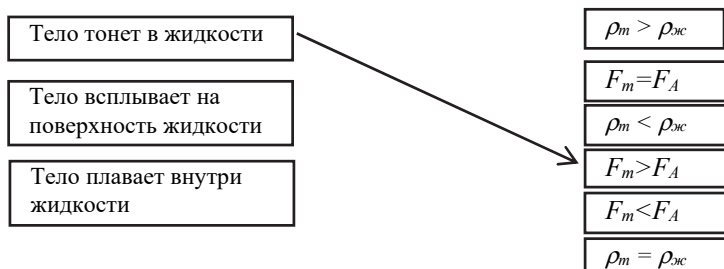
– Какое соотношение между плотностями тела и жидкости следует из неравенства действующих на тело сил?

Учитель вместе с учениками обсуждает вопрос, объясняет соответствующую теорию. Он показывает схематически силы, действующие на тело, и сравнивает их модули: $m_m g < \rho_{ж} g V_m$, $\rho_m < \rho_{ж}$.

Далее объясняет, что когда эти силы равны по модулю, то тело будет плавать на поверхности жидкости. Всплывшее тело будет, таким образом, частично выступать над поверхностью жидкости.

ТВОРЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ.

В рабочих листках учеников рисуется нижеследующая схема и предлагается найти соответствие:



Если в кабинете физики есть компьютер, проектор или mimio studio (доска Prometean), то рекомендуется приготовить это задание заранее и выполнить его на интерактивной доске, что повысит интерес учеников к уроку.

На данном этапе урока проводится исследование «Проверим условие плавания тел». С целью экономии времени учитель может сам продемонстрировать опыт. При этом каждая группа может предоставить ученика для помощи.

Задание, данное на этапе «Что вы узнали?», служит для самостоятельного обобщения основных знаний, полученных учеником в течение всего урока. Учитель, если посчитает нужным, может видоизменить это задание.

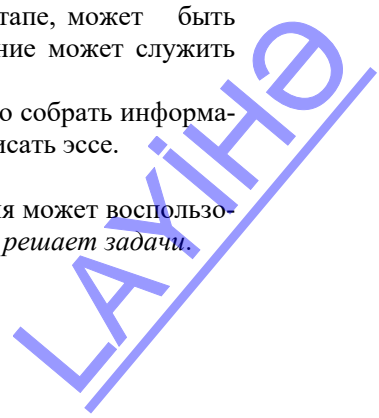
В конце урока рабочие листки собираются и помещаются в портфолио каждого ученика.

ОЦЕНИВАНИЕ.

Задание, данное в разделе «Проверьте свои знания», может быть выполнено учащимися для самооценки и служит для выявления слабых сторон учеников. В зависимости от времени урока задание, данное на этом этапе, может быть задано учителем на дом или выполнено в классе. Это задание может служить основой оценивания.

В качестве домашнего задания ученикам может быть поручено собрать информацию о плавании судов и воздухоплавании из Интернета и написать эссе.

Учитель для оценки степени достижения результатов обучения может воспользоваться следующими критериями: *демонстрирует, объясняет, решает задачи.*



I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Демонстрирует на простых опытах условие плавания тел на основании знаний, несущих формальный характер.	Демонстрирует на простых опытах условие плавания тел на основании знаний, осознавая их результат.	Демонстрирует на простых опытах условие плавания тел правильно анализируя их результат.	Демонстрирует на простых опытах условие плавания тел оценивая их результат.
Объясняет условие плавания тел основываясь на формальных знаниях.	Объясняет понимая условие плавания тел.	Объясняет проводя анализ условие плавания тел.	Объясняет оценивая условие плавания тел.
Решает простые задачи на условие плавания тел.	Решает задачи средней сложности на условие плавания тел.	Решает задачи повышенной сложности качественного характера на условие плавания тел.	Решает задачи повышенной сложности разного характера на условие плавания тел.



ИСТОЧНИКИ

1. Ümumi təhsilin fənn standartları. Bakı, «Mütərcim», 2012.
2. Cenni I.Stil, Kurtis S.Meredit və Çarlz Templ. Tənqidi təfəkkürün inkişaf etdirilməsi üsulları. II kitab. Bakı, Açıq Cəmiyyət İnstitutu – Yardım Fondu, 1999.
3. Cenni I.Stil, Kurtis S.Meredit və Çarlz Templ. Birgə təlim. V kitab. Bakı, Açıq Cəmiyyət İnstitutu – Yardım Fondu, 2000.
4. Fəal təlim. Təlimatçılar və müəllimlər üçün vəsait. Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi, Təhsilin İnkişafı Mərkəzi, Bakı, 2003.
5. Fizikadan multimedia. I-IV CD. Bakı, Bakınəşr, 2007.
6. İnteraktiv təlim ensiklopediyası [mətn]. Müəllimlər üçün tədris vəsaiti/ tərcümə və redaktə K.R.Quliyeva. Müasir Təhsil və Tədrisə Yardım Mərkəzi. Bakı, 2010.162 s.
7. Templ Ç., Meredit K., Stil C. Uşaqlar necə dərk edir? İlk prinsiplər. Açıq Cəmiyyət İnstitutu Yardım Fondu. BAKI, 2000.
8. Templ Ç., Meredit K., Stil C. Tənqidi təfəkkürün gələcək inkişaf üsulları. Açıq Cəmiyyət İnstitutu Yardım Fondu. Bakı, 2000.
9. Yeni təlim texnologiyaları və müasir dərs. Dərs vəsaiti/ Azərbaycan Respublikası Təhsil Problemləri İnstitutu, Azərbaycan Müəllimlər İnstitutu Mingəçevir filialı; tərt. A.H.Dəmirov; elmi red. N.R.Manafov.-Mingəçevir: Mingəçevir Poliqrafiya Müəssisəsi MMC, 2007. 124 s.
10. Gandhi, Jagdish. Education for Protection and Security: of the world's two billion children and generations yet to be born / J. Gandhi.- Luckhom: Global Classroom, Pvt. Ltd., 2010.- 260 p.- ingilis dilində
11. Miclene T.H.Chi «Active-Constructive-Interactive: A Conceptual Framework for Differentiating Learning Activities» // Psychology in Education, Arizona State University Received 22 July 2008; received in revised form 11 November 2008; accepted 11 November 2008.
12. Колеченко А.К. Энциклопедия педагогических технологий: пособие для преподавателей. - СПб.: Каро, 2009. 367 с.
13. Кошелева Н.В. Краткий обзор некоторых инновационных педагогических технологий в свете создания адаптивной школы: [разноуровневое и модульное обучение физике]/Н.В.Кошелева//Физика в школе.-2008.-№1.-С.14-17.
14. Селевко Г.К. Энциклопедия образовательных технологий: в 2т.: [в учебно-методическом пособии нового поколения представлены около 500 технологий обучения, воспитания и педагогические технологии на основе применения соврем. информац. средств]/Г.К. Селевко: М.: НИИ школьных технологий, 2006. 816 с. (Серия «Энциклопедия образовательных технологий»).
15. Храмов Ю.А. Физики. Биографический справочник. М.: Наука, 1983. 400 с.
16. <http://www.uchportal.ru/load/>
17. <http://www.deklaraciisqe.altervista.org/.../fizika...ass.html>

BURAXILIŞ MƏLUMATLARI

Fizika – 7

*Ümumtəhsil məktəblərinin 7-ci sinfi üçün
Fizika fənni üzrə dərsləyin metodik vəsaiti
rus dilində*

Tərtibçi heyət:

Müəlliflər: **Mirzəli İsmayıl oğlu Murquzov**
Rasim Rəşid oğlu Abdurazaqov
Rövşən Mirzə oğlu Əliyev
Dilbər Zirək qızı Əliyeva

Tərcüməçi **Yelena Şabanova**
Nəşriyyat redaktoru **Natella Rüstəmovna**
Texniki redaktor **Zeynal İsayev**
Dizayner **Taleh Məlikov**
Korrektor **Olqa Kotova**

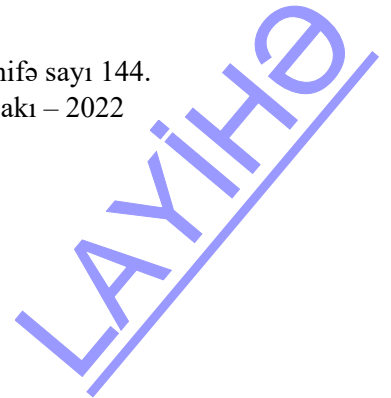
Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyinin qriif nömrəsi:

© Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyi – 2022

Müəlliflik hüquqları qorunur. Xüsusi icazə olmadan bu nəşri və yaxud onun hər hansı hissəsini yenidən çap etdirmək, surətini çıxarmaq, elektron informasiya vasitələri ilə yaymaq qanuna ziddir.

Hesab-nəşriyyat həcmi 6,8. Fiziki çap vərəqi 9. Səhifə sayı 144.
Kağız formatı 70x100 1/16. Tiraj 534. Pulsuz. Bakı – 2022

“BAKI” nəşriyyatı
Bakı, AZ 1001, H.Seyidbəyli küç. 30



Pulsuz

LAYIHƏ