

Физика

Методическое пособие для учителя

Мирзали Мургузов
Расим Абдуразагов
Ровшан Алиев
Дилбар Алиева

7

Утверждено приказом Министерства
образования Азербайджанской Республики
№ 842 от 24.07.2014 г.

B

A

K

I



N

Ə

\$

R

2014

СОДЕРЖАНИЕ

Об учебном комплекте	3
Структура учебного комплекта	3
Содержание учебника по главам	6
О куррикулуме по физике VII класса	7
Таблица реализации содержательных стандартов	10
Межпредметная интеграция	14
Новые педагогические технологии на уроках физики	16
Современные методы оценивания	18

ТЕХНОЛОГИЯ РАБОТЫ С УЧЕБНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ ПО ТЕМАМ

1. МЕХАНИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ.....	22
МАЛОЕ СУММАТИВНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ.....	38
2. ПРИЧИНА ВОЗНИКНОВЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКОГО ДВИЖЕНИЯ	40
МАЛОЕ СУММАТИВНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ.....	60
3. МЕХАНИЧЕСКАЯ РАБОТА И ЭНЕРГИЯ.	62
МАЛОЕ СУММАТИВНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ.....	75
4. ДАВЛЕНИЕ	76
МАЛОЕ СУММАТИВНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ.....	99
5. ПРОСТЫЕ МЕХАНИЗМЫ. РАВНОВЕСИЕ ТЕЛ.....	101
МАЛОЕ СУММАТИВНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ.....	113
6. МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ.	115
МАЛОЕ СУММАТИВНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ.....	132
ПРИМЕРЫ ПОУРОЧНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ.....	133
ЛИТЕРАТУРА	144

Учебно-методический комплект разработан на основе государственных общеобразовательных стандартов и программ (куррикулумов).

Физика – 7 класс. Методическое пособие для учителя.

М.Мургузов, Р.Абдуразагов, Р.Алиев, Д.Алиева. «Bakınəşğ», Баку– 2014, 144 с.

www.bakineshr.az

ISBN 978-9952-430-13-4 (4)

© Министерство образования Азербайджанской Республики, 2014

Авторские права защищены. Перепечатывать это издание или какую-либо его часть, копировать и распространять в электронных средствах информации без специального разрешения противозаконно.

Перевод М.Багирова

Редактор Н.Рустамова

Корректор О.Котова

Формат 70 x 100 ¹/₁₆ . Офсетная бумага № 1. Физ.печатный лист 9.

Подписано к печати 15.08.2014. Тираж 420, бесплатно.

ОБ УЧЕБНОМ КОМПЛЕКТЕ

Учебный комплект по «Физике» для VII класса создан на основании «Программы (куррикулума) по физике (VI–XI классы) для общеобразовательных школ Азербайджанской Республики», утвержденной Министерством образования Азербайджанской Республики.

Содержание и структура учебника направлены не только на формирование базовых знаний и умений, необходимых для дальнейшего изучения курсов физики, но и способствуют становлению устойчивого интереса к предмету, закладывают основы жизненно важных компетенций (умений и навыков). Учебник формирует у учеников исследовательские способности, умение представлять свои мысли в обобщенном виде, учит прогнозировать и готовить рефераты, анализировать и оценивать процессы, идущие в природе и в обществе, а также прививает ученикам современного Азербайджана толерантность, экологическую культуру, умение пользоваться экономическими показателями, делать выводы и готовить проекты.

Издание учебников в виде комплектов позволяет полностью представить деятельность учителя и ученика в учебном процессе и наглядно демонстрирует эту связь, направляет деятельность учителя от планирования до оценивания, расширяет возможности самостоятельного изучения учебного материала учениками и его применения. Для этого учеников привлекают к поиску нового материала и обеспечивают им активное обучение. При этом учитываются индивидуальные способности учеников, формируются навыки, развиваются способности логического и критического мышления, возрастает интерес к учебе.

В учебном комплекте особое внимание уделено реализации содержательных стандартов, предусмотренных в 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. Учебный материал, написанный просто и лаконично, соответствует возрасту учеников. Так как использование этих учебников предусмотрено и в дальнейшие годы, рекомендуется выполнять задания, данные ученикам в тетрадях.

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

СТРУКТУРА УЧЕБНОГО КОМПЛЕКТА

Учебный материал разделен на 6 разделов:

1. Механическое движение
2. Причины возникновения механического движения
3. Механическая работа и энергия
4. Давление
5. Простые механизмы. Условие равновесия тел
6. Механические колебания и волны

Главы	Темы
1. МЕХАНИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ	<ul style="list-style-type: none"> 1. Описание механического движения 2. Прямолинейное равномерное движение 3. Относительность движения 4. Решение задач 5. Прямолинейное переменное движение 6. Графическое описание движения 7. Решение задач 8. Равномерное движение по окружности: период и частота обращения 9. Скорость и ускорение при равномерном движении по окружности 10. Решение задач
2. ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКОГО ДВИЖЕНИЯ	<ul style="list-style-type: none"> 11. Сила. Равнодействующая сил. 12. Инертность тел. Первый закон Ньютона 13. Второй закон Ньютона 14. Решение задач 15. Третий закон Ньютона 16. Закон Всемирного тяготения 17. Решение задач 18. Сила тяжести 19. Решение задач 20. Сила упругости. Закон Гука 21. Практическая работа: градуировка пружины 22. Вес 23. Сила трения 24. Решение задач
3. МЕХАНИЧЕСКАЯ РАБОТА И ЭНЕРГИЯ	<ul style="list-style-type: none"> 25. Механическая работа 26. Мощность 27. Решение задач 28. Энергия: потенциальная и кинетическая энергия 29. От чего зависит потенциальная энергия? 30. От чего зависит кинетическая энергия? 31. Решение задач 32. Закон сохранения энергии

Главы	Темы
4. ДАВЛЕНИЕ	33. Давление твердых тел 34. Давление газов 35. Давление жидкостей 36. Передача давления в жидкостях и газах 37. Сообщающиеся сосуды 38. Гидравлический пресс 39. Решение задач 40. Атмосферное давление 41. Измерение атмосферного давления 42. Закон Архимеда 43. Решение задач 44. Условия плавания тел: плавание судов, воздухоплавание
5. ПРОСТЫЕ МЕХАНИЗМЫ. РАВНОВЕСИЕ ТЕЛ	45. Простые механизмы. Рычаг 46. Блоки 47. Решение задач 48. Наклонная плоскость 49. «Золотое правило» механики. Коэффициент полезного действия наклонной плоскости 50. Решение задач 51. Равновесие тел
6. МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	52. Колебательное движение. Механические колебания. 53. Физические величины, характеризующие колебательное движение 54. Волны. Механические волны. 55. Виды механических волн. Физические величины, характеризующие волну 56. Решение задач 57. Звуковые волны 58. Скорость звука. Эхо 59. Решение задач 60. Волны, не воспринимаемые человеческим слухом. Сейсмические волны

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», «постоянство», «наглядность», интеграция 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», «центростремительное ускорение», «период обращения», «частота обращения», определяют формулы зависимостей между ними, строят графики и читают их. В главе *«Причины возникновения механического движения»* осуществляется третий 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 «интегративности». Ученики знакомятся с понятиями «работа», «мощность», «потенциальная энергия», «кинетическая энергия», «полная энергия», изучают их математические выражения и получают начальные знания о понятии закона сохранения энергии.

В главе *«Давление»* систематизируются, расширяются и углубляются знания об агрегатных состояниях вещества и их свойствах, полученные в VI классе. Формируются начальные знания о понятии «давление». Для этого проводятся интересные эксперименты и вводятся необходимые формулы, раскрывающие физический смысл давления газов, жидкостей и твердых тел. Ученики знакомятся с методом определения атмосферного давления, изучают устройство и методы работы манометров, барометров, барометров-анероидов, применяемых в быту и в технике. При этом дается информация о силе Архимеда, действующей на погруженное в жидкость или газ тело и

объясняется условие плавания тел. Ученики знакомятся с тремя законами: законом Паскаля, законом сообщающихся сосудов и законом Архимеда.

«Простые механизмы. Равновесие тел». Здесь дается систематический материал, иллюстрирующий рычаг, блок, наклонную плоскость, принцип работы которых основан на «золотом правиле» механики. Ученики, осуществляя эксперименты, приведенные в учебнике, проверяют условие равновесия простых механизмов, самостоятельно делают научные выводы. В теме «Равновесие тел» понятия «устойчивое равновесие», «безразличное равновесие», «неустойчивое равновесие» вводятся с соблюдением таких 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 внутрипредметной 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 колебаний, вводится формула, связывающая кинематические величины, характеризующие это движение. Механические колебания изучаются на примере пружинного и нитевого маятника, вводятся понятия таких физических величин, как «амплитуда», «период колебаний», «частота колебаний». Также ученики получают теоретические и практические знания о колебаниях, распространяющихся в упругих средах – механических волнах, с учетом принципов «единства», «соответствия», «наглядности», учатся определять такие физические величины как «длина волны» и «скорость волны». Они различают продольные и поперечные волны, получают начальные сведения о звуке и сейсмических волнах.

О КУРРИКУЛУМЕ ПО ФИЗИКЕ VII КЛАССА

Содержательная линия является основой для обеспечения реализации общих учебных целей по предмету.

Содержательная линия систематизирует и классифицирует изучаемый предмет. 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 движения (прямолинейное равномерное и переменное), пишут их уравнения движения и строят графики. Ученики также знакомятся с самым простым видом криво-

линейного 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, 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, используя простые измерительные приборы, определяют линейкой расстояние, 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, а также отмечают роль азербайджанских физиков в развитии науки.

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. Составляет и решает задачи на механическое движение.
 - 1.1.3. Объясняет механическое движение по признакам.
 - 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 силу тяжести, вес, силу упругости и силу трения.
 - 2.2.3. Составляет и решает задачи на природные силы (силу тяжести, вес, силу упругости и силу трения).

3. Экспериментальная физика и современный мир

Ученик:

- 3.1. Проводит опыты, представляет выводы.*
 - 3.1.1. Использует приборы и устройства на механические явления.
 - 3.1.2. Измеряет физические величины, относящиеся к механическим явлениям, вычисляет их.
- 3.2. Демонстрирует понимание роли физики в развитии современного мира.*
 - 3.2.1. Объясняет принцип работы простых механических устройств, используемых в технике и производстве.
 - 3.2.2. Объясняет роль физики в создании и развитии механических устройств.

ТАБЛИЦА РЕАЛИЗАЦИИ СОДЕРЖАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ И ОБРАЗЕЦ ГОДОВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

В таблице представлены содержательные стандарты, планируемые для реализации по каждой теме. Годовой план предусмотрен на 68 часов или 34 недели, с учетом 2 часа в неделю. В зависимости от личного подхода к темам учитель может внести изменения в рекомендуемый образец годичного планирования.

Главы и темы		Сод. лин. 1				Сод. лин. 2							Сод. лин. 2				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	+		+									+				1
	2. Прямолинейное равномерное дв.			+	+								+				1
	3. Относительность движения		+														1
	4. Решение задач		+	+	+												1
	5. Прямолинейное переменное дв.			+													1
	6. Графическое описание дв.				+												1
	7. Решение задач		+	+													1
	8. Равномерное движение по окружности: период и частота обращения			+	+								+				1
	9. Скорость и ускорение при равномерном движении по окружности			+	+								+				1
	10. Решение задач		+	+													1
11. Малое суммативное оценивание																	1
2. Причины возникновения механического движения	12. Сила. Равнодействующая сила	+		+									+	+			1
	13. Инертность тел. Первый закон Ньютона	+								+							1
	14. Второй закон Ньютона	+								+							1
	15. Решение задач		+				+										1
	16. Третий закон Ньютона	+					+						+				1
	17. Закон Всемирного тяготения					+	+			+							1
	18. Решение задач		+				+			+							1
	19. Сила тяжести					+	+			+	+						1
	20. Решение задач		+							+		+					1
	21. Сила упругости. Закон Гука							+		+			+				1
	22. Практическая работа: градуировка пружины												+	+			1
	23. Вес					+				+	+	+					1
24. Сила трения										+						1	
25. Решение задач						+										1	
26. Малое суммативное оценивание																	1
27. Большое суммативное оценивание (I полугодие)																	1
3. Механическая работа и энергия	28. Механическая работа			+									+	+			1
	29. Мощность			+											+		1
	30. Решение задач		+	+													1
	31. Энергия: кинетическая и потенциальная энергия			+													1
	32. От чего зависит потенциальная энергия?			+									+				1
	33. От чего зависит кинетическая энергия?			+									+				1
	34. Решение задач		+	+													1
35. Закон сохранения энергии			+													1	
36. Малое суммативное оценивание																	1

Главы и темы		Сод. лин. 1				Сод. лин. 2						Сод. лин. 2				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	37. Давление твердых тел					+		+									1
	38. Давление газов							+	+								1
	39. Давление жидкостей							+	+								1
	40. Передача давления в жидкостях и газах							+	+								1
	41. Сообщающиеся сосуды							+	+				+		+		1
	42. Гидравлический пресс							+					+		+		1
	43. Решение задач								+								1
	44. Атмосферное давление							+					+	+			1
	45. Измерение атмосферного давления													+	+	+	1
	46. Закон Архимеда							+							+	+	1
47. Решение задач											+			+		1	
48. Условия плавания тел: плавание судов, воздухоплавание							+								+	1	
49. Малое суммативное оценивание																	1
5. Простые механизмы. Равновесие тел	50. Простые механизмы. Рычаг														+	+	1
	51. Блоки														+	+	1
	52. Решение задач														+		1
	53. Наклонная плоскость												+		+		1
	54. «Золотое правило» механики. Коэффициент полезного действия наклонной плоскости														+		1
	55. Решение задач														+		1
56. Равновесие тел														+	+	1	
57. Малое суммативное оценивание																	1
6. Механические колебания и волны	58. Колебательное движение. Механические колебания			+	+								+				1
	59. Физические величины, характеризующие колебательное движение			+	+								+	+			1
	60. Волны. 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. Малое суммативное оценивание																	1
68. Большое суммативное оценивание (II полугодие)																	1

Образец годового планирования

Стандарты, реализуемые по теме	Глава	Темы	Интеграция	Ресурсы	Метод и средство оценивания	Количество часов по теме	Дата (неделя)
1.1.3. 3.1.1. 3.1.2.		Механическая работа	Мат.-1.2.2., Мат.-1.3.1., Мат.-2.1.4., Тех.-2.2.1., Мат.-4.2.1.	Учебник, электронные презентации на механическую работу, рабочие листы, листки наблюдений, плакаты, динамометр, брусков (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?i=eresource/view&id=2&lang=az http://www.youtube.com/watch?v=fvixtCIpY9o	Устный опрос (лист по фиксированию развития речи), рубрики (шкала по оцениванию уровня достижений); задания (упражнения)	1 час	Январь 17-я неделя
1.1.3. 3.1.2.		Мощность	Мат.-1.2.2., Riy.-1.3.1., Г.-2.1.4., Riy.-4.2.1.	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?i=eresource/view&id=2&lang=az http://www.youtube.com/watch?v=d_vISsMqJWU	Устный опрос (лист по фиксированию развития речи), рубрики (шкала по оцениванию уровня достижений); задания (упражнения)	1 час	Январь 17-я неделя
1.1.3. 1.1.3.		Решение задач	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=ISsTbb3_CE	Устный опрос (лист по фиксированию развития речи), рубрики (шкала по оцениванию уровня достижений); задания (тестовые задания)	1 час	Январь 17-я неделя
1.1.3.		Энергия: потенциальная и кинетическая энергия	Г.-1.2.2., Мат.-1.3.1., Г.-2.1.4.	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?i=eresource/view&id=2&lang=az http://www.youtube.com/watch?v=e2gMDA53-ME http://www.youtube.com/watch?v=Fw27FenQBMc	Наблюдения (лист наблюдений), устный опрос (лист по фиксированию развития речи), рубрики (шкала по оцениванию уровня достижений); задания (упражнения)	1 час	Январь 18-я неделя

Образец годовичного планирования

Стандарты, реализуемые по теме	Глава	Темы	Интеграция	Ресурсы	Метод и средство оценивания	Количество часов по теме	Дата (неделя)
1.1.3. 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., Г.-1.2.2., Мат.-1.3.1., Мат.-2.1.4., Тех.-2.2.1., Мат.-4.2.1	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://class-fizika.narod.ru/ http://portal.edu.az/index.php?/=eresource/view&id=2&lang=az http://asanfizika.blogspot.com/	Наблюдения (листки наблюдений), рубрики (шкала по оцениванию уровня достижений); задания (упражнения).	1 час	Январь 19-я неделя
		От чего зависит кинетическая энергия?	Г.-1.2.2., Мат.-1.3.1., Мат.-2.1.4., Тех.-2.2.1., Мат.-4.2.1	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://asanfizika.blogspot.com/ http://www.youtube.com/watch?v=Fw27FenQBMc	Устный опрос (лист по фиксированию развития речи), рубрики (шкала по оцениванию уровня достижений); задания (упражнения). Наблюдения (листки наблюдений).	1 час	
1.1.2. 1.1.3.		Решение задач-10	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=ISkTbb3_CE	Устный опрос (лист по фиксированию развития речи), рубрики (шкала по оцениванию уровня достижений); задания (упражнения). Тесты (тестовые задания)	1 час	Январь 20-я неделя
		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?/=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 исследований в рабочих листах, 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	Г.-1.2.1., Г.-2.1.4., Мат.-1.3.1., Мат.-5.1.1., Тех.-2.2.1.
	2. Прямолинейное равномерное дв.	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. Относительность движения	Г.-1.2.2., Г.-2.1.4., Мат.-1.3.1., Мат.-1.2.4., Мат.-4.1.1.
	4. Решение задач	Г.-1.2.1., Г.-2.1.3., Мат.-1.3.1., Мат.-5.1.1., Инф.-1.2.3.
	5. Прямолинейное переменное дв.	Г.-2.1.3., Инф.-1.2.3.
	6. Графическое описание дв.	Г.-1.2.1., Мат.-1.1.3., Мат.-1.3.1., Тех.-2.2.1.
	7. Решение задач	Г.-1.2.2., Мат.-1.2.4., Мат.-1.3.1., Мат.-4.1.1.
	8. Равномерное движение по окружности: период и частота обращения	Г.-1.2.1., Г.-2.1.3., С.-2.1.4., Мат.-1.3.1., Инф.-1.2.3., Тех.-2.2.1.
	9. 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.
	10. Решение задач	Г.-1.2.2., Мат.-1.2.4., Мат.-1.3.1., Мат.-4.1.1.
2. ПРИЧИНА ВОЗНИКНОВЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКОГО ДВИЖЕНИЯ	11. 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.
	12. Инертность тел. Первый закон Ньютона	Г.-1.2.1., Мат.-5.1.1., Хим.-1.2.1., Инф.-2.1.2., П-м.-1.1.1.
	13. Второй закон Ньютона	Г.-1.2.1., Мат.-5.1.1., Б.-4.1.1.
	14. Решение задач	Г.-1.2.2., Мат.-1.2.4., Мат.-1.3.1., Мат.-4.1.1.
	15. Третий 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.
	16. 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.
	17. Решение задач	Г.-1.2.2., Мат.-1.2.5., Мат.-4.1.1.
	18. 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.
	19. Решение задач	Г.-1.2.2., Мат.-1.2.4., Мат.-1.2.5., Мат.-5.1.2.
	20. 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.
	21. Практическая работа: градуировка пружины	Мат.-1.3.1., Мат.-4.1.1., Мат.-4.2.1., Тех.-2.2.1.
	22. Вес	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.
	23. Сила трения	Г.-1.2.2., Мат.-1.2.5., Мат.-4.1.1.
	24. Решение задач	Мат.-5.1.1., Б.-4.1.1., Инф.-2.1.2., П-м.-1.1.1.
3. МЕХАНИЧЕСКАЯ РАБОТА И ЭНЕРГИЯ	25. 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.
	26. Мощность	Г.-1.2.1., Мат.-4.1.1., Мат.-4.2.1., Мат.-5.1.1., И-и.-2.2.1.
	27. 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.
	28. Энергия: кинетическая и потенциальная энергия	Г.-1.2.1., Мат.-5.1.1.
	29. От чего зависит потенциальная энергия?	Г.-1.2.1., Мат.-1.3.1., Мат.-5.1.1., Тех.-2.2.1.
	30. 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.
	31. 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.
	32. 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	33. Давление твердых тел	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.
	34. Давление газов	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.

5. Простые механизмы. Равновесие тел	35. 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.
	36. Передача давления в жидкостях и газах	Инф.-2.1.2., Н.В.-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.
	37. 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.
	38. Гидравлический пресс	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.
	39. Решение задач	Мат.-1.2.4., Мат.-4.1.1., Г.-1.2.2., Хим.-1.2.1.
	40. 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.
	41. Измерение атмосферного давления	Мат.-4.1.1., Мат.-4.2.1., И-и.-2.2.1.
	42. 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.
	43. Решение задач	Инф.-2.1.2., П-м.-1.1.1., Мат.-5.1.1., Хим.-1.1.1., Хим.-1.2.1.
	44. Условия плавления тел: 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.
	45. Простые механизмы. Рычаг	Г.-2.1.4., Мат.-1.3.1., Мат.-5.1.1., Тех.-2.1.1.
	46. Блоки	Г.-2.1.4., Мат.-1.3.1., Мат.-5.1.1., Тех.-2.1.1.
	47. Решение задач	Г.-2.1.4., Мат.-1.2.4., Мат.-1.2.5., Мат.-5.1.1., Мат.-5.1.2.
	48. Наклонная плоскость	Г.-2.1.4., Мат.-1.3.1., Мат.-5.1.1., Тех.-2.1.1., Тех.-2.2.1.
	49. «Золотое правило» механики. Коэффициент полезного действия наклонной плоскости	Г.-2.1.4., Мат.-5.1.1.
	50. 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	51. Равновесие тел	Г.-2.1.4., Мат.-1.3.1., Мат.-5.1.1., Тех.-2.1.1.
	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. Волны. Механические волны	Г.-1.2.1., Г.-2.1.3., Инф.-1.2.3., Мат.-5.1.1.
	55. Виды механических волн. Физические величины, характеризующие волну	Г.-1.2.1., Г.-2.1.3., Инф.-1.2.3., Мат.-5.1.1.
	56. Решение задач	Г.-1.2.2., Мат.-1.2.4., Мат.-1.3.1., Мат.-4.1.1.
	57. Звуковые волны	Г.-1.2.1., С.-2.1.3., Инф.-1.2.3., Мат.-5.1.1.
	58. Скорость звука. Эхо	Г.-1.2.1., С.-2.1.3., Инф.-1.2.3., Мат.-5.1.1.
	59. Решение задач	Г.-1.2.2., Мат.-1.2.4., Мат.-1.3.1., Мат.-4.1.1.
	60. 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.

НОВЫЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ НА УРОКАХ ФИЗИКИ

Организация работы с текстом

Основным учебным материалом в процессе обучения является текст. Поэтому правильная организация работы с текстом является очень важным процессом. Для усвоения информации ученики должны понимать прочитанный текст. Изучение методов работы с текстом позволяет ученикам самостоя-

тельно работать с текстом и получать соответствующие навыки. Наряду с этим данные методы формируют у учеников навык общения друг с другом. Кроме известных учителям методов кластеров, Insert, зигзага и ЗХЗУ для работы с текстом можно использовать также следующие методы:

Метод последовательных вопросов. Ученикам оказывается помощь в одновременном чтении и понимании текста. Ученики поочередно читают нужный текст по частям. Прочитав первый абзац, один ученик задает вопросы по этому абзацу, а второй ученик отвечает на эти вопросы. Затем они меняются ролями и ученик, задающий вопросы, читает текст, а ученик, ответивший на вопросы, задает их по второму абзацу.

Метод анализа слов текста. Позволяет запомнить основные слова и словосочетания учебного материала. При помощи вспомогательных слов можно легко восстановить основную часть текста. Ученики находят и переписывают основные слова текста в листки (тетрадь). Обычно основные понятия в тексте бывают выделены жирным шрифтом. Ключевые слова позволяют позже раскрыть смысл текста. Основываясь на вспомогательных словах, ученики рассказывают определенную часть текста. Основные слова текста составляют основу устного ответа.

Составление вопросов к тексту, приведенному в учебнике, на основе ключевых слов. Этот метод прививает ученикам навык составления вопросов. Ученики поочередно читают текст по абзацам, выделяют ключевые слова и переписывают их в тетрадь. Составляются вопросы из терминов и записываются на небольшие листки. Один из учеников читает эти вопросы, второй ученик отвечает на эти вопросы. Если ответ принят за правильный, то на оборотной стороне листка ставится пометка об этом. Эти карты ответов ученики могут потом использовать для проверки своих знаний.

Составление плана и вспомогательных схем. План и схемы помогают отличить главное от неглавного, определить смысл текста, позволяют найти связь между отдельными частями текста. Все это помогает систематизировать материал.

План – это схема, позволяющая организовать структуру содержания текста (последовательность микротел и их взаимосвязь).

Читаем вместе. Этот методический прием позволяет не только повторять ту или иную информацию, но и сделать учебный материал более доступным. Использование этого приема позволяет организовать несколько видов деятельности учеников: один читает текст и объясняет прочитанное, другой составляет вопросы к тексту. При этом независимо от задания все ученики должны продумать текст, сгруппировать его, поставить вопросы и ответить на них.

Заполнение таблицы на основе текста. Таблицы позволяют выявить основную идею текста.

Учебные проекты

Учебные проекты являются обучающей, творческой и совместной деятельностью учеников. Проекты могут быть приготовлены учениками самостоятельно или при помощи учителя. Проекты позволяют ученикам применить полученные знания к решению практических задач, формируют в них сотрудничество и навык совместной работы, делают учебный процесс активным и интересным.

Доминирующим свойством проектов является их *информативность* и *исследовательность*.

По своей продолжительности они могут быть *кратковременными* (один или два урока) или *длительными* (месяц и более). По количеству участников проекты могут быть индивидуальными, групповыми, коллективными или смешанными (планируется и групповая, и индивидуальная деятельность на отдельных этапах).

Информирующий проект – это сбор информации об объекте или явлении, анализ этой информации, обобщение и ее презентация. Основной целью информирующего проекта является именно сбор информации, ее обработка и формирование способности презентации. Поэтому рекомендуется привлекать всех учеников к подготовке информирующего проекта. При определенных условиях информирующий проект может перейти в исследовательский.

Исследовательский проект предусматривает точное изучение предмета исследования или методов исследований. Проекты такого типа схожи с научно-исследовательской работой: обоснование темы, определение проблемы исследования, выдвижение предположений, выявление источника и способов исследований, обобщение и обсуждение результатов исследований. Исследовательские проекты бывают обычно долгосрочными и представляются в конце главы или целого курса.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНИВАНИЯ

2 сентября 2013 года Министерство образования Азербайджанской Республики приказом №792 внесло изменения в систему внутришкольного оценивания учеников 1–7-х классов общеобразовательных школ (см: <http://www.muallim.edu.az/arxiv/2013/34/26.htm>).

Современное внутришкольное оценивание отличается целью, ролью и своими обязанностями, видами, свойствами, критериями и показателями, способами. В современной системе оценивается 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 и адекватно. Современное оценивание делится на диагностическое, формативное и суммативное.

Диагностическое оценивание служит для определения первоначального уровня знаний и навыков ученика. Диагностическое оценивание при определенных условиях позволяет производить быстрые изменения в целях и стра-

тегиях 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.

В диагностическом оценивании учеников рекомендуется использовать следующие методы и средства:

Методы	Средства	Вид деятельности
Наблюдения (учитель оценивает деятельность ученика на основе своих наблюдений)	Листок наблюдений (таблица ожидаемых результатов в ходе учебной деятельности ученика)	Наблюдения ученика на уроке и отметка в таблице критерий
Беседа (устная проверка)	Регистрационный листок учителя (листок с записанным заданием для ученика, в случае необходимости для группы, а также для устного опроса в классе)	Взять интервью у отдельных лиц по теме
Задания	Упражнения	Выполнение практических заданий и упражнений

Результаты диагностического оценивания используются в нижеследующих целях:

- Для обеспечения индивидуального подхода в процессе обучения;
- Для организации групп и пар в процессе обучения;
- Для выявления интересов и потребностей, связанных с преподаваемым предметом или темой;

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 потребности учащихся. Формативное оценивание основывается на критериях целей обучения, вытекающих из стандартов, реализация которых предусматривается на уроке. Формативное оценивание не является официальным, результаты оценивания отмечаются в тетради учителя и в дневнике ученика доступными выражениями. Нельзя использовать цифры и символы и выражения типа «усваивает», «не усваивает», «знает», «не знает», «хорошо», «средне», «плохо». Для формативного оценивания учитель наблюдает за учеником и выделяет 6 минут в конце урока. Так как один и тот же стандарт реализуется на нескольких уроках, не обязательно каждый урок делать пометки в формативном журнале около фамилии ученика. Ученики, в зависимости от внутреннего потенциала, могут демонстрировать различные уровни достижений. Поэтому во время формативного оценивания нужно учитывать 4 или более уровней одного и того же критерия.

Методы, способы, виды деятельности формативного оценивания таковы:

Методы	Способы	Вид деятельности
Наблюдения	Лист наблюдения	Работа в группах или парами
Устный опрос	Регистрационный листок по навыкам устной речи	Презентации
Задания	Упражнения	Выполнение практических заданий и упражнений
Проект	Презентация учеников и таблица критериев, определенная учителем	Самостоятельная (творческая) работа
Рубрика	Уровни достижений по оценочной шкале	Любой вид деятельности по проверяемому навыку
Устные и письменные презентации	Таблица критериев	Групповая работа или индивидуальная презентация исследований
Тест	Тестовые задания	Выполнение тестовых заданий
Самооценивание	Листы самооценивания	Заполнение листов самооценивания

Результаты формативного оценивания используются с целью:

- Усовершенствования текущего или перспективного (годового) планирования;
- Выбора учебных заданий;
- Подбора домашнего задания;
- Выбора правильного направления обучения в классе;
- Организации групп и пар в процессе обучения;
- Выявления продвижения или отставания учеников.

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 проводится в конце каждой главы, а БСО в году два раза, в конце полугодий.

Методы, способы, виды деятельности суммативного оценивания таковы:

Методы	Способы	Вид деятельности
Письменная контрольная работа	Учетный лист по контрольной работе	Своевременное, правильное, самостоятельное выполнение работы
Презентация	Презентация учеников и таблица критериев, определенных учителем	Оценивание презентации соответствующими критериями
Устный опрос	Учетный лист по устному опросу	Объяснение темы
Тест	Тестовые задания	Ответ на тестовые задания
Задания	Задачи, упражнения и лабораторные работы	Своевременное, правильное, самостоятельное выполнение практических работ

Творческие работы	Рисунки, поделки и другие творческие работы соответственно изучаемым предметам	Рисование, лепка, сочинение стихов и эссе, составление задач, ручная работа
-------------------	--	---

Результаты диагностического оценивания используются в нижеследующих целях:

- Выявление проблем обучения учеников;
- Установление связи с учеником и его стимуляция;
- Проводить планирование и делать предложения;

Малое и большое суммативное оценивания являются официальными, отмечаются в журнале с помощью цифр 1, 2, 3, 4, 5.

Одним из факторов, понижающих качество обучения, считается использование многовариантных тестов и уверенность в том, что уровень знаний учащихся может зависеть от количества проделанных ими тестов.

Наряду с многовариантными тестами, для оценивания могут быть использованы тесты с короткими ответами, с большим выбором ответов, с ответами типа правильно-неправильно, на соответствие, тесты с несколькими верными дистрактерами, с открытыми вопросами. Задания, выбранные для оценивания, должны соответствовать материалу, данному в учебнике.

Для выставления полугодовой оценки используют формулу:

$$\Pi_1 = \frac{МСО_1 + МСО_2 + \dots + МСО_n}{n} \cdot \frac{40}{100} + БСО_1 \cdot \frac{60}{100},$$

где Π_1 – оценка учащегося за I или II полугодие. Сумма результатов учащегося в течение полугодия по малому суммативному оцениванию ($МСО_1, МСО_2, \dots, МСО_n$) делится на количество проведенных суммативных оцениваний – n . БСО – результат большого суммативного оценивания, которое проводится в конце I и II полугодий.

По результатам полугодических оценок выводят годовую оценку. Ниже приведены таблицы, по которым, в зависимости от оценок, полученных учащимися в течение полугодия, определяют их годовые оценки.

Π_1	Π_2	Годовая
2	2	2
2	3	3
2	4	3
2	5	4

Π_1	Π_2	Годовая
3	2	2
3	3	3
3	4	4
3	5	4

Π_1	Π_2	Годовая
4	2	2
4	3	3
4	4	4
4	5	5

Π_1	Π_2	Годовая
5	2	2
5	3	4
5	4	5
5	5	5

Раздел 1

МЕХАНИЧЕСКОЕ ДВИЖЕНИЕ

Умения, реализуемые учащимися согласно подстандартам

- 1.1.1. Объясняет механическое движение и причины его возникновения.
- 1.1.3. Объясняет механическое движение по признакам.
- 1.1.4. Демонстрирует свои наблюдения механического движения в обобщенном виде.
- 3.1.1. Использует приборы и устройства на механические явления.

Количество часов по разделу:
Малое суммативное оценивание:

10 часов
1 час

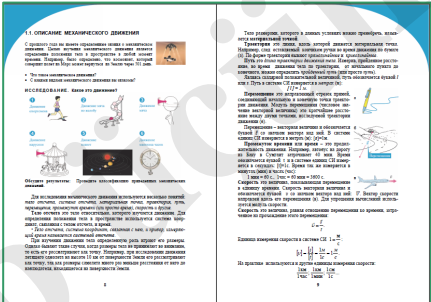
Урок 1/Тема: ОПИСАНИЕ МЕХАНИЧЕСКОГО ДВИЖЕНИЯ

Подстандарты	<p>1.1.1. Объясняет механическое движение и причины его возникновения.</p> <p>1.1.3. Объясняет механическое движение по признакам.</p> <p>3.1.1. Использует приборы и устройства на механические явления.</p>
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Объясняет механическое движение. • Демонстрирует обобщенные представления о механическом движении. • Проводит простые опыты, относящиеся к механическому движению.

Ученики знакомятся с учебником и правилами его использования. Затем можно воспользоваться стратегией «мозговой штурм». При этом рекомендуется использовать связь с такими предметами, как «Познание мира», «География» и «Информатика». Одновременно с этим можно проводить диагностическое оценивание, основываясь на каждодневные наблюдения учеников.

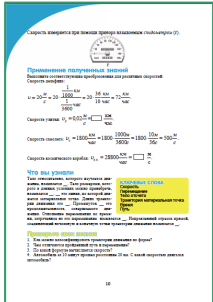
A

B



C

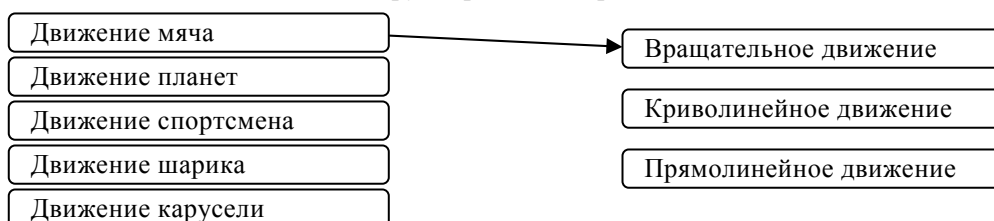
D



A Тему можно начать с создания внутрипредметной связи с «Физикой» 6-го

класса. При этом необходимо повторить механическое движение и такие понятия, как «тело отсчета», «виды механического движения», «траектория», «прямолинейное движение», «криволинейное движение» и т.д., которые описывают это движение. С этой целью можно представить исследование «Движение в мертвой петле». В ходе обсуждения можно задавать вопросы следующего типа: – По какой траектории движется шарик? Можно ли считать движение шарика механическим движением? Какое тело можно выбирать в качестве тела отсчета? Для повышения активности учащихся рекомендуется использовать слайды про механическое движение или электронные мультимедийные диски по физике.

В Мотивацию рекомендуется продолжить на этапе «Исследования». Обсуждаются вопросы, данные к рисункам. Целью этого задания является различать учащиеся виды движений, на основе знаний о механическом движении, полученных в 6-м классе. Виды движения можно группировать по приведенной ниже схеме:



Учитель просит подойти к заданию творчески. При этом он напоминает, где в повседневной жизни ученики сталкиваются с подобными видами движения. Ученики делают пометки в рабочих листах.

С На этом этапе проводится обмен информацией и обсуждение. Обсуждение задания проводится на основании вопросов, приведенных в учебнике. В рабочий лист могут быть занесены различные вопросы, например: «Как можно узнать, что тело совершает механическое движение?» или «Что такое траектория? Какой она может быть формы?». При этом вводятся понятия «траектория», «путь», «перемещение», «время» и «скорость». Для наглядного изучения понятий «траектория», «путь» и «перемещение» рекомендуется 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, подготовленные заранее.

Примечание: 1. При введении понятия времени рекомендуется демонстрировать метроном, механический и электронный секундомеры. 2. При изучении понятия скорости необходимо ссылаться на соответствующие знания, полученные учениками на уроке математики.

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

D В разделе «Применение полученных знаний» вычисляется скорость улитки:

$$v_1 = 0,002 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 0,002 \cdot \frac{36 \text{ км}}{10 \text{ час}} = 0,0072 \frac{\text{км}}{\text{час}}.$$

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

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

Оценивание. Учитель для оценки уровня достижения цели обучения на уроке может воспользоваться следующими критериями.

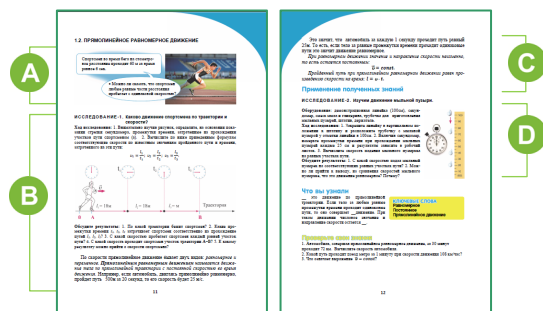
Критерии оценивания: объяснение, демонстрация, проведение опыта

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Неправильно объясняет механическое движение.	Объясняет механическое движение с помощью учителя.	Испытывает трудности в объяснении механического движения.	Объясняет механическое движение.
Демонстрирует свои наблюдения о механическом движении лишь с помощью вопросов, заданных учителем.	С трудом демонстрирует свои наблюдения о механическом движении самостоятельно.	Частично обобщает свои наблюдения о механическом движении, но демонстрирует их свободно.	Правильно обобщает свои наблюдения о механическом движении и демонстрирует их.
Проводит простые опыты, относящиеся к механическому движению, но часто допускает ошибки.	С трудом проводит простые опыты, относящиеся к механическому движению.	Большую часть простых опытов, относящихся к механическому движению, проводит самостоятельно.	Проводит простые опыты, относящиеся к механическому движению, с большей точностью.

Урок 2/Тема: ПРЯМОЛИНЕЙНОЕ РАВНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ

Подстандарты	1.1.3. Объясняет механическое движение по признакам. 1.1.4. Демонстрирует свои наблюдения механического движения в обобщенном виде. 3.1.1. Использует приборы и устройства на механические явления.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Различает механическое движение по признакам. • Характеризует прямолинейное равномерное движение. • Использует простые измерительные приборы.

A Мотивацию можно провести с помощью движения тел, прошедших разный путь за равное время. Например, можно сравнить пути, пройденные самолетом, поездом, автомобилем и велосипедистом за 5 минут. Ученикам можно дать задание: «Приведите примеры движения тел, прошедших за равное время равный путь». Рекомендуется отметить их ответы на доске.



В Класс делится на группы и выполняется исследование: «Каково движение спортсмена 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:

$$v_1 = \frac{l_1}{t_1} = \frac{18\text{м}}{15\text{с}} = 1,2 \frac{\text{м}}{\text{с}}; v_2 = \frac{l_2}{t_2} = \frac{18\text{м}}{15\text{с}} = 1,2 \frac{\text{м}}{\text{с}}; v_3 = \frac{l_3}{t_3} = \frac{18\text{м}}{15\text{с}} = 1,2 \frac{\text{м}}{\text{с}}.$$

Исследования проводятся группами учеников. Итог обсуждения представляется лидерами групп.

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

С На данном этапе группы учеников знакомятся с теоретической частью данного задания и готовят презентацию. Во время выступлений учеников внимание направляется на формулы и определения понятий пути и скорости при прямолинейном равномерном движении, на постоянство значения и направления скорости. При этом можно использовать заранее подготовленные слайды и рисунки. Приводя примеры на прямолинейное равномерное движение, учитель может создать у учеников более глубокие представления о нем.

Исследование «Изучим движение мыльных пузырей» поможет ученикам применить полученные знания. Ученики определяют, что мыльная пена за равные промежутки времени проходит одинаковое расстояние. Обсуждение продолжается презентацией лидерами групп.

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

В разделе «Проверьте свои знания» первое задание выполняется следующим образом: *Двигаясь прямолинейно равномерно автомобиль за 30 мин проходит 72 км пути. Определите его скорость.*

Дано	Формула	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.

В конце урока рабочие листы учеников помещаются в их портфолио.

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения учебных целей на уроке может воспользоваться следующими критериями.

Критерии оценивания: определение разницы, характеризовать, проведение замеров

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Ошибается при определении различных видов механического движения.	Различает виды механического движения с помощью учителя.	С трудом различает виды механического движения, иногда допускает неточности.	Различает виды механического движения.
Неправильно охарактеризовывает прямолинейное равномерное движение.	С трудом охарактеризовывает некоторые величины прямолинейного равномерного движения.	Сравнительно верно охарактеризовывает прямолинейное равномерное движение.	Правильно охарактеризовывает прямолинейное равномерное движение.
Пользуется приборами неправильно.	Пользуется приборами с помощью учителя.	Используя приборы самостоятельно, делает замеры сравнительно верно.	Делает точные замеры с помощью приборов.

Урок 3/Тема: ОТНОСИТЕЛЬНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ

Подстандарты	1.1.3. Объясняет механическое движение по признакам. 1.1.4. Демонстрирует свои наблюдения механического движения в обобщенном виде.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> Различает виды механического движения. Демонстрирует свои наблюдения относительности механического движения.

A Мотивация может быть основана на материалах, подготовленных учителем заранее. Предположения, высказанные на данном этапе, отмечаются на доске.

A

B

D

B Исследование «Одинаковы ли траектории движения?» проводится с помощью центробежной машины (если количество приборов ограничено, то учитель проводит работу сам или дает индивидуальное задание). Особый интерес вызывает то, что карандаш вырисовывает на закрепленном листе траекторию в виде спирали. Это приводит учеников к различным предположениям. Обсуждение рекомендуется проводить со всем классом.

C Ученики читают теоретический материал и учатся определять относительную скорость по рисункам, данным в подзаголовке «Как определяют относительную скорость?» параграфа учебника.

D Выполняется задание в блоке «Применение полученных знаний». Так как из

уроков математики ученики уже знакомы с подобными задачами, решение можно объяснить проще: первый и третий автомобили движутся навстречу друг другу. При этом скорость первого автомобиля относительно третьего определяется по формуле:

$$v_{13} = v_1 + v_3 = 60 \frac{\text{км}}{\text{час}} + 80 \frac{\text{км}}{\text{час}} = 140 \frac{\text{км}}{\text{час}}.$$

На этапе «Что мы узнали» учащиеся самостоятельно обобщают полученные знания.

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

В конце урока рабочие листы учеников помещаются в их портфолио.

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения учебных целей на уроке может воспользоваться следующими критериями.

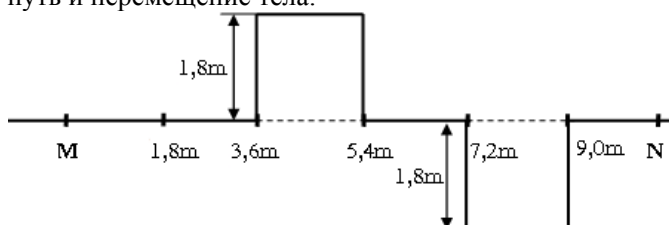
Критерии оценивания: объяснение, демонстрирование

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Объясняет механическое движение по признакам лишь с помощью вопросов, заданных учителем.	Частично объясняет механическое движение по признакам.	Объясняет механическое движение по признакам с ошибками.	Правильно объясняет механическое движение по признакам.
Не может продемонстрировать свои наблюдения относительно движения.	Допускает ошибки при демонстрации своих наблюдений относительно движения.	Сравнительно правильно демонстрирует свои наблюдения относительно движения.	Правильно демонстрирует свои наблюдения относительно движения.

Урок 4: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Выполняются задания, данные в «Упражнении 1».

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



(Ответ: пройденный путь равен 18 м, а перемещение 10,8 м)

2. Мотоциклист движется со скоростью 72 км/ч, автобус – со скоростью 15 м/с, а троллейбус – со скоростью 1080 м/мин. Сравните скорости тел.

(Ответ: $v_{\text{мот}} = 20 \frac{\text{м}}{\text{с}}$; $v_{\text{трол}} = 18 \frac{\text{м}}{\text{с}}$; $v_{\text{ав}} = 15 \frac{\text{м}}{\text{с}}$; $v_{\text{мот}} > v_{\text{трол}} > v_{\text{ав}}$).

3. Эскалатор метро, движущийся со скоростью 75 см/с, поднимает стоящего на нем пассажира за 1 минуту. Найдите длину эскалатора. (Ответ: 45 м)

4. Земля вращается вокруг Солнца со скоростью 30 км/с. Какой путь пройдет Земля за 2 минуты? (Ответ: 3600 км)

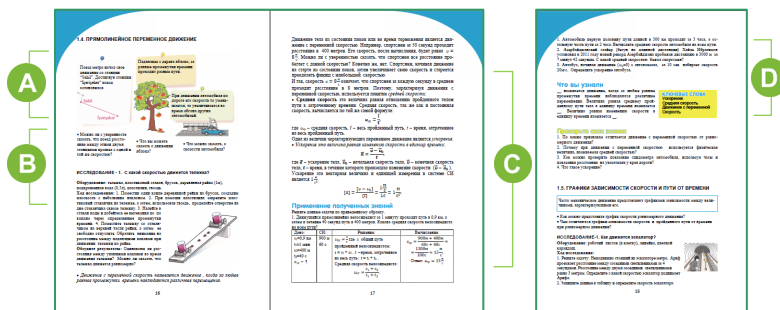
5. Два поезда движутся навстречу друг другу со скоростью 100 км/ч и 80 км/ч, соответственно. Чему равна скорость первого поезда относительно второго? (Ответ: 180 км/ч)

Урок 5/ Тема: ПРЯМОЛИНЕЙНОЕ ПЕРЕМЕННОЕ ДВИЖЕНИЕ

Подстандарты	1.1.3. Объясняет механическое движение по признакам. 1.1.4. Демонстрирует свои наблюдения механического движения в обобщенном виде.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Различает механическое движение по признакам. • Различает прямолинейное равнопеременное движение. • Демонстрирует связь между величинами, характеризующими прямолинейное равнопеременное движение.

Устанавливая внутрипредметную связь, ученики могут повторить пройденные темы на основе поставленных вопросов. На уроке предусмотрено дать ученикам информацию о величинах, характеризующих движение, встречающееся в повседневной жизни, соответственно их возрасту и способности восприятия.

А В качестве мотивации можно использовать подготовленные заранее слайды. На слайдах приводятся примеры прямолинейного равномерного и равнопеременного движения, и можно провести обсуждение того к какому движению они относятся. Затем рекомендуется использовать текст в учебнике и вопросы, данные к нему.



В На данном этапе проводится исследование «С какой скоростью движется тележка?». Из-за того, что ученики сами готовят опыт, они проводят его с большим интересом. Обсуждение исследования может быть проведено на основании вопросов, приведенных в учебнике.

С Применяв разные методы, ученики читают теоретический материал. Ученики знакомятся с прямолинейным равнопеременным движением и с понятиями

средней скорости и ускорения, характеризующем его. В формуле $v_{cp} = \frac{s}{t}$, s –

общий пройденный путь, t – общее время, затраченное на прохождение всего пути. В зависимости от уровня класса можно дать формулы $s = s_1 + s_2 + \dots + s_n$, $t = t_1 + t_2 + \dots + t_n$ и решить простые задачи с использованием этих формул.

После представленных учениками презентаций провести их обсуждение.

Д Во время исследований выполняются следующие задачи:

Задача 2: автомобиль первую половину 300 км пути проехал за 3 часа, а оставшуюся часть за 2 часа. Найдите среднюю скорость автомобиля на всем пути.

Дано:	Решение задачи:	Вычисления задачи:
$s = 150 \text{ км}$ $t_1 = 3 \text{ час}$ $v_{cp} = ?$	<p>Время, затраченное на прохождение всего пути:</p> $t = t_1 + t_2$ <p>Средняя скорость автомобиля:</p> $v_{or} = \frac{s}{t} = \frac{s}{t_1 + t_2}$	$v_{cp} = \frac{300 \text{ км}}{5 \text{ час}} = 60 \frac{\text{км}}{\text{час}}$ <p>Ответ: $v_{cp} = 60 \frac{\text{км}}{\text{час}}$</p>

На этапе «Что мы узнали» задание, данное учащимся, служит для самостоятельного обобщения полученных знаний. Учитель может обобщить урок, задав вопросы к ключевым словам.

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

Здесь проверка выполняется на основе четырех вопросов.

В конце урока рабочие листы учеников помещаются в их портфолио.

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения учебных целей на уроке может воспользоваться следующими критериями.

Критерии оценивания: объяснение, определение различий, демонстрарование

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Объясняет механическое движение по признакам, но часто допускает ошибки.	Объясняет механическое движение по признакам с помощью учителя.	Объясняет механическое движение по признакам сравнительно неплохо.	Объясняет механическое движение по признакам.
Не различает прямолинейное равномерное движение от равнопеременного.	Различает прямолинейное равнопеременное движение с ошибками.	Различает прямолинейное равнопеременное движение с небольшими неточностями.	Различает прямолинейное равнопеременное движение с большой точностью.
Не может продемонстрировать связь между величинами, характеризующими прямолинейное равнопеременное движение.	Демонстрирует связь между величинами, характеризующими прямолинейное равнопеременное движение с трудом.	Демонстрирует связь между величинами, характеризующими прямолинейное равнопеременное движение в основном верно.	Демонстрирует всестороннюю связь между величинами, характеризующими прямолинейное равнопеременное движение.

Урок 6/ Тема: ГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ДВИЖЕНИЯ

Подстандарты	1.1.3. Объясняет механическое движение по признакам.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> Графически представляет прямолинейное равномерное и равнопеременное движение. Решает простые качественные и количественные графические задачи на прямолинейное равномерное и равнопеременное движение.

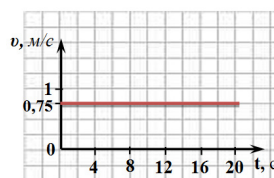
Одним из основных умений в физике принято считать построение графических зависимостей физических величин. Основываясь на умении учеников строить графики, полученные на уроке математики, можно создать межпредметную связь.

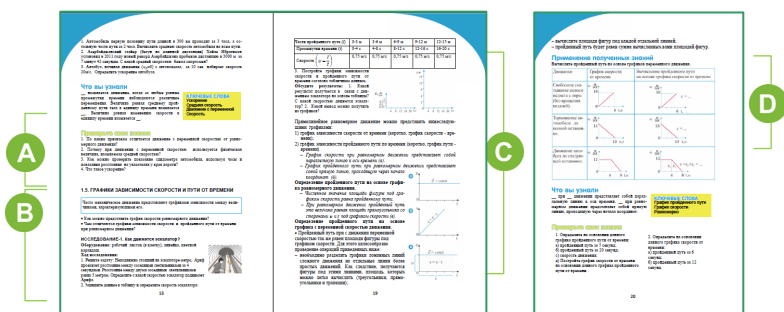
А На этапе «Мотивация» можно создать межпредметную связь, напомнив ученикам графики, знакомые им с уроков математики и географии.

В Выполняется задание «Как движется эскалатор?». Ученики читают задачу и строят график по таблице.

С Разъясняя тему, педагог обращает внимание учеников на следующее:

1) при прямолинейном равномерном движении скорость с течением времени не меняется и график скорости параллелен оси времени; 2) при прямолинейном равномерном движении график зависимости пути от времени является прямой, проходящей через начало координат; 3) при прямолинейном равномерном движении площадь фигуры под графиком скорости численно равна пройденному пути; 4) при прямолинейном равнопеременном движении площадь фигуры под графиком скорости численно равна пройденному пути.





D В разделе «Применение полученных знаний», применяя творческий подход, выполняется задание «Вычислите пройденный путь на основе графиков равнопеременного движения».

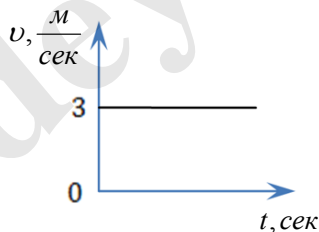
1. Свободное движение велосипедиста с горы. Пройденный путь численно равен площади фигуры - треугольника, образованного графиком скорости и осью абсцисс: $s = \frac{v \cdot t}{2} = \frac{10 \cdot 6}{2} = 30 \text{ м}$. 2. Автомобиль тормозит. Пройденный путь численно равен площади фигуры - треугольника, образованного графиком скорости и осью абсцисс: $s = \frac{v \cdot t}{2} = \frac{15 \cdot 12}{2} = 90 \text{ м}$.

3. Движение автомобиля до полной остановки. Пройденный путь численно равен сумме площадей фигур - прямоугольника и треугольника, образованного графиком скорости и оси абсцисс:

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

На этапе «Обсудите результаты» ученики обсуждают результаты, полученные во время исследований. На этапе «Что мы узнали» ученики, используя ключевые слова, обобщают полученные знания. Для самостоятельного оценивания ученики могут выполнить задания, данные в разделе «Проверьте свои знания».

1. а) пройденный путь за 5 с равен 15 м; б) пройденный путь за 20 с равен 60 м; в) 3 м/с; г) \rightarrow
2. а) пройденный путь за 6 с равен 180 м; б) пройденный путь за 12 с равен 360 м.



Оценивание. Учитель для оценки степени достижения учебных целей на уроке может воспользоваться следующими критериями.

Критерии оценивания: представление, решение задач

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Представляет прямолинейное равномерное и равнопеременное движение графически лишь с помощью учителя.	Представляет прямолинейное равномерное и равнопеременное движение графически, допуская ошибки.	Представляет прямолинейное равномерное и равнопеременное движение графически частично верно.	Представляет прямолинейное равномерное и равнопеременное движение графически верно.

Не может решать простые качественные и количественные графические задачи на прямолинейное равномерное и равнопеременное движение.	Простые качественные и количественные графические задачи на прямолинейное равномерное и равнопеременное движение решает с трудом.	Решает большую часть простых качественных и количественных графических задач на прямолинейное равномерное и равнопеременное движение.	Решает простые качественные и количественные графические задачи на прямолинейное равномерное и равнопеременное движение верно.
---	---	---	--

Урок 7: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Выполняются задания, данные в «Упражнении 2»:

1. На рисунке изображены графики зависимостей скорости от времени велосипедиста (I) и мотоциклиста (II). Какой путь пройдет каждый из них за 3 минуты?

(Ответ: I – 4 км 320 м; II – 2 км 160 м)

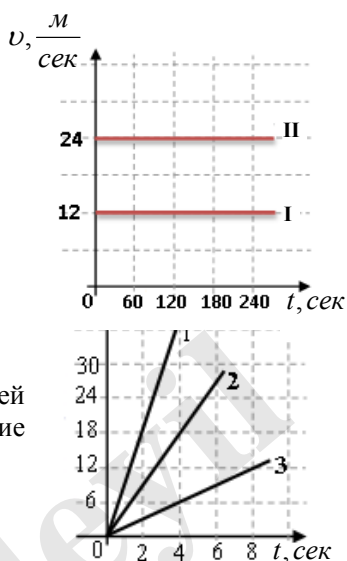
2. Во время марафонского забега стайер пробегает первые 18 км за 1 час, следующие 13 км – за 45 минут и последние 11 км – за 35 минут. Определите среднюю скорость стайера на всем пути (Ответ: 5 м/с)

3. На рисунке изображены графики зависимостей пути от времени трех тел. Каково соотношение между скоростями этих тел?

(Ответ: $v_1 > v_2 > v_3$.)

4. Скорость автомобиля, движущегося с постоянным ускорением $0,5 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$, увеличивается от

$72 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$ до $108 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$. За какое время произошло возрастание скорости? (Ответ: 20 с)



Урок 8/Тема: РАВНОМЕРНОЕ ДВИЖЕНИЕ ПО ОКРУЖНОСТИ: ПЕРИОД И ЧАСТОТА ОБРАЩЕНИЯ

Подстандарты	<p>1.1.3. Объясняет механическое движение по признакам.</p> <p>1.1.4. Демонстрирует свои наблюдения механического движения в обобщенном виде.</p> <p>3.1.1. Использует приборы и устройства на механические явления.</p>
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрирует свои наблюдения равномерного движения по окружности. • Отличает равномерное движение по окружности от прямолинейного равномерного движения по характеризующим движение величинам. • Определяет период и частоту обращения при помощи простых опытов.

А

В

С

Д

А Для мотивации кроме материала, 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=z8aBZZnv6y8>). Затем рекомендуется организовать обсуждение текста в учебнике и вопросов к нему.

В Проводится исследование «Какой траекторией движется тело?» Ученики наблюдают движение мяча по окружности вокруг ручки, а при движении с большой скоростью лишь траекторию движения мяча. 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 обращения», «частота обращения» из теоретического материала, приведенного в учебнике.

Д В разделе «Применение полученных знаний» ученики, основываясь на теоретическом материале, выполняют задание «Определение периода и частоты обращения». Определив время, затраченное на 1, 10 и 15 обращений, ученики вычисляют период и частоту 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 облегчить. Например, задав число вращений и время, можно попросить вычислить период вращения.

На этапе «Что мы узнали» задание, данное учащимся, служит для самостоятельного обобщения полученных знаний. Для самостоятельного оценивания учащиеся выполняют задания из раздела «Проверьте свои знания», данные в конце темы.

Данные здесь задачи решаются быстро:

Задача 2: Точка, совершающая равномерное движение по окружности, совершает 1200 оборотов за 2 мин. Определите период и частоту обращения точки.

Дано	Превращения	Формула	Решение
$T = 2 \text{ мин}$ $N = 1200$ $T - ?$ $n - ?$	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: Частота обращения тела, движущегося равномерно по окружности, равна $4 \frac{1}{\text{с}}$. Найдите число оборотов, совершенных телом за 8 с .

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

В конце урока рабочие листки учеников помещаются в их портфолио.

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения учебных целей на уроке может воспользоваться следующими критериями.

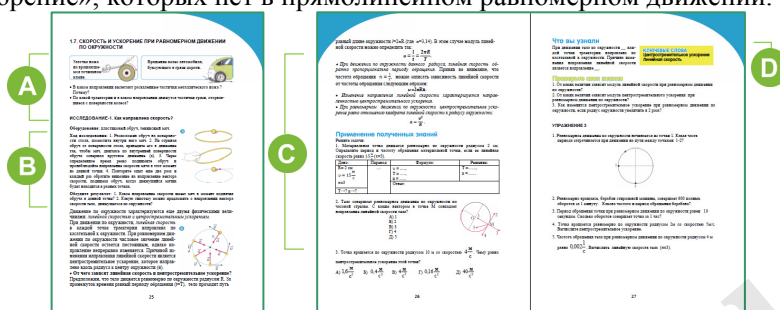
Критерии оценивания: демонстраирование, определение отличия, определение

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Демонстрирует свои наблюдения равномерного движения по окружности неверно.	Испытывает затруднения при демонстрации своих наблюдений равномерного движения по окружности.	Частично правильно демонстрирует свои наблюдения равномерного движения по окружности.	Демонстрирует свои наблюдения равномерного движения по окружности правильно.
Не отличает равномерное движение по окружности от прямолинейного равномерного движения по характеризующим движением величинам.	Отличает равномерное движение по окружности от прямолинейного равномерного движения по характеризующим движением величинам с большим трудом.	Частично правильно отличает равномерное движение по окружности от прямолинейного равномерного движения по характеризующим движением величинам.	Правильно отличает равномерное движение по окружности от прямолинейного равномерного движения по характеризующим движением величинам.
Определяет период и частоту обращения простыми опытами лишь с помощью учителя.	Самостоятельно определяет период и частоту обращения простыми опытами, но допускает ошибки.	Частично правильно определяет период и частоту обращения простыми опытами.	Правильно определяет период и частоту обращения простыми опытами.

Урок 9 / Тема: СКОРОСТЬ И УСКОРЕНИЕ ПРИ РАВНОМЕРНОМ ДВИЖЕНИИ ПО ОКРУЖНОСТИ

Подстандарты	<p>1.1.3. Объясняет механическое движение по признакам.</p> <p>1.1.4. Демонстрирует свои наблюдения механического движения в обобщенном виде.</p> <p>3.1.1. Использует приборы и устройства на механические явления.</p>
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Определяет величины, от которых зависят скорость и ускорение, при равномерном движении по окружности. • Проводит простые опыты по определению направления вектора скорости при равномерном движении по окружности.

Ученики знакомятся с некоторыми физическими величинами, характеризующими равномерное движение по окружности. Эта тема имеет большое значение, так как вводит связь между величинами «линейная скорость» и «центростремительное ускорение», которых нет в прямолинейном равномерном движении.



А Для мотивации можно использовать текст, данный в учебнике, и вопросы, заданные к нему. Учитель может продолжить обсуждение при помощи дополнительных вопросов. При этом можно ссылаться на знание учеников по математике.

В В исследовании «Как направлена скорость» определяется, в каком направлении движется мяч из данной точки в момент подъема обруча. Исследование можно провести в форме демонстрации. В этом могут принять участие два ученика. Предположения учеников о направлении скорости движущегося по окружности тела могут быть отмечены на доске.

Дифференцированное обучение. Для обеспечения активного участия учащихся с низкими показателями обучения или с ограниченными физическими возможностями учитель может подобрать другие задания. Таким ученикам рекомендуется работать в группе или сотрудничать с другими учениками. Таким ученикам можно поручить делать заметки о ходе опыта.

С Ученики знакомятся с понятиями линейной скорости и центростремительного ускорения, их направлениями и зависимостями.

С Этап «Применение полученных знаний» начинается с решения задачи.

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

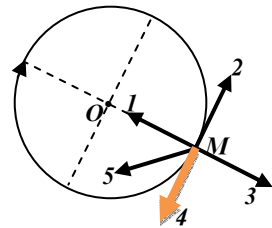
Дано:	Преобразования:	Формула:	Решение:
$R = 2 \text{ см}$ $v = 15 \text{ м/с}$ $\pi = 3$ $T = ? \quad n = ?$	$0,02 \text{ м}$	$v = \frac{2\pi R}{T} = 2\pi R n$ $T = \frac{2\pi R}{v}; \quad n = \frac{v}{2\pi R}$	$T = \frac{2 \cdot 3 \cdot 0,02}{15} \cdot \frac{\text{м}}{\frac{\text{м}}{\text{с}}} = 0,008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

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

Задача 3: Точка вращается по окружности радиусом 10 м со скоростью 4 м/с . Чему равно центростремительное ускорение этой точки?

А) $1,6 \text{ м/с}^2$ Б) $0,4 \text{ м/с}^2$ В) 4 м/с^2 Г) $0,16 \text{ м/с}^2$ Д) 40 м/с^2 .



Дано:	Формула:	Решение:
$R = 10 \text{ м}$ $v = 4 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ $a = ?$	$a = \frac{v^2}{R}$	$a = \frac{4^2 \frac{\text{м}^2}{\text{с}^2}}{10 \text{ м}} = 1,6 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$
Ответ: Центростремительное ускорение равно $1,6 \text{ м/с}^2$		

Е На этапе «Что мы узнали» задание, данное учащимся, служит для самостоятельного обобщения полученных знаний. Для самостоятельного оценивания учащиеся выполняют задание из раздела «Проверьте свои знания», данное в конце темы. Дома рекомендуется посмотреть соответствующие опыты в Интернете, воспользовавшись ссылкой по адресу:

<http://www.youtube.com/watch?v=ptwTeQpraQ4>

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения учебных целей на уроке может воспользоваться следующими критериями.

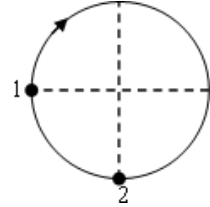
Критерии оценивания: определение, проведение опытов

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Не может определять величины, от которых зависят скорость и ускорение, при равномерном движении по окружности.	С трудом определяет величины, от которых зависят скорость и ускорение, при равномерном движении по окружности.	В основном точно определяет величины, от которых зависят скорость и ускорение, при равномерном движении по окружности.	Точно определяет величины, от которых зависят скорость и ускорение, при равномерном движении по окружности.
Не может самостоятельно проводить простые опыты по определению направления вектора скорости при равномерном движении по окружности.	С трудом проводит простые опыты по определению направления вектора скорости при равномерном движении по окружности.	Частично проводит простые опыты по определению направления вектора скорости при равномерном движении по окружности.	Правильно проводит простые опыты по определению направления вектора скорости при равномерном движении по окружности.

Урок 10: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Выполняются задания, данные в «Упражнении 3»:

1. Равномерное движение по окружности начинается в точке 1. За какую часть периода тело перейдет из точки 1 в точку 2? (Ответ: за время, равное $3/4$ периода)



2. Барабан стиральной машины, двигаясь равномерно, за 1 минуту совершает 600 оборотов. Чему равны период и частота барабана? (Ответ: 0,1 с; 10 с^{-1})

3. Период обращения точки, совершающей равномерное движение по окружности, равен 10 с. Сколько оборотов совершит точка за 1 час? (Ответ: 360)

4. Точка движется по окружности радиусом 2 м равномерно со скоростью 5 м/с . Определите центростремительное ускорение движения. (Ответ: $12,5 \text{ м/с}^2$)

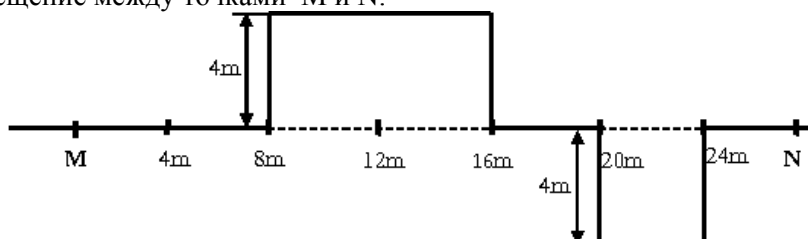
5. Частота обращения тела, движущегося равномерно по окружности радиусом 4 м, равно $0,002 \text{ с}^{-1}$. Определите скорость тела ($\pi = 3$)? (Ответ: $0,048 \text{ м/с}$)

МАЛОЕ СУММАТИВНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ ПО РАЗДЕЛУ 1

1. Как называется изменение положения тела относительно других тел с течением времени?

- А) Траектория Б) Пройденный путь В)) Механическое движение
Г) Перемещение Д) Система отсчета

2. На рисунке изображена траектория движения. Определите путь и перемещение между точками М и N.



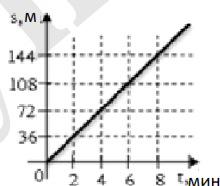
- А) 44 м и 0 м Б)) 44 м и 28 м В) 44 м и 44 м
Г) 28 м и 28 м Д) 24 м и 24 м

3. Скорость волка равна $v_в = 65000 \text{ м/час}$, тигра $v_т = 22 \text{ м/с}$, а дельфина $v_д = 72 \text{ км/ч}$. Каково соотношение между этими скоростями?

- А) $v_т > v_в > v_д$ Б) $v_в > v_т > v_д$ В) $v_д > v_т > v_в$ Г) $v_т > v_д > v_в$ Д) $v_в > v_д > v_т$

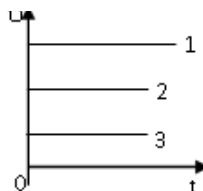
4. На рисунке дана зависимость пройденного пути от времени при прямолинейном равномерном движении. Определите скорость движения.

- А) $18 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ Б) $72 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ В) $1,8 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ Г)) $0,3 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ Д) $3 \frac{\text{м}}{\text{с}}$



5. На рисунке дана зависимость скорости от времени для трех тел. Сравните пути, пройденные телами.

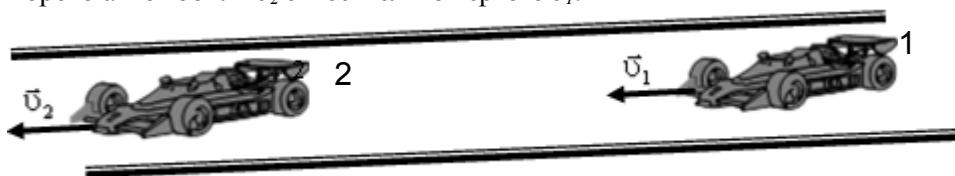
- А) $s_1 = s_2 = s_3$ Б) $s_1 < s_2 < s_3$ В)) $s_1 > s_2 > s_3$
Г) $s_1 > s_2 = s_3$ Д) $s_1 < s_2 = s_3$



6. Эскалатор метро движется равномерно вниз со скоростью 1,6 м/с. Пассажир же относительно эскалатора спускается равномерно вниз со скоростью 2 м/с. Чему равна скорость пассажира относительно Земли?

- А) 0,4 км/ч Б) 5,76 км/ч В) 1,44 км/ч Г) 3,6 км/ч Д)) 12,96 км/ч

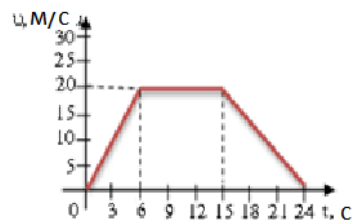
7. Скорости спортивных автомобилей, движущихся равномерно прямолинейно, равны, $v_1 = 40 \text{ м/с}$ и $v_2 = 50 \text{ м/с}$, соответственно. Определите скорость второго автомобиля v_2 относительно первого v_1 .



- А) 10 км/ч Б) 90 км/ч В) 36 км/ч Г) 25 км/ч Д) 324 км/ч

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

- А) 480 м Б) 330 м В) 240 м Г) 660 м Д) 300 м

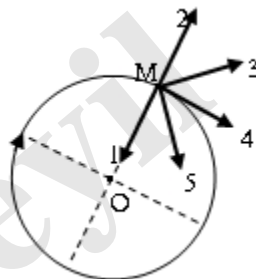


9. Период вращения тела, движущегося равномерно по окружности, равен 20 секундам. Определите частоту вращения.

- А) 20 с^{-1} Б) $0,5 \text{ с}^{-1}$ В) $0,05 \text{ с}^{-1}$ Г) 2 с^{-1} Д) 10 с^{-1}

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

- А) 1 и 4 Б) 4 и 1 В) 2 и 4
Г) 4 и 2 Д) 3 и 5



Раздел 2

ПРИЧИНА ВОЗНИКНОВЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКОГО ДВИЖЕНИЯ

Умения, реализуемые учащимися согласно подстандартам

- 1.1.1. Объясняет механическое движение и причины его возникновения.
- 2.1.1. Объясняет величины, характеризующие гравитационное поле.
- 2.1.2. Решает задачи на гравитационное поле.
- 2.1.3. Различает вещества по механическим свойствам.
- 2.2.1. Объясняет роль гравитационного взаимодействия в связанных системах природы.
- 2.2.2. Различает силы тяжести, упругости, трения и вес тела.
- 3.1.1. Использует приборы и устройства на механические явления.
- 3.1.2. Измеряет физические величины, относящиеся к механическим явлениям, вычисляет их.
- 3.2.1. Объясняет принцип действия простых механизмов, используемых в производстве и в технике.

Количество часов по разделу:

14 часов

Малое суммативное оценивание:

1 час

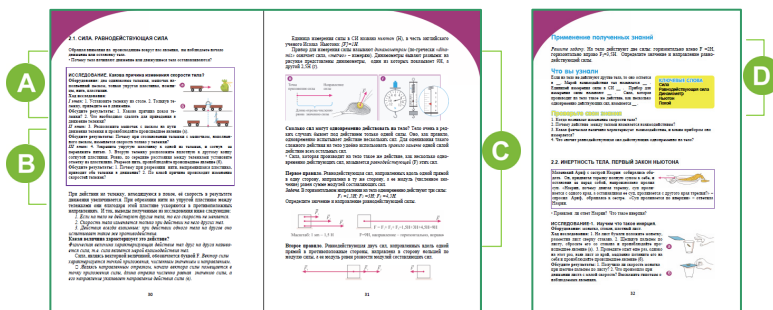
Большое суммативное оценивание:

1 час

Урок 12 / Тема: СИЛА. РАВНОДЕЙСТВУЮЩАЯ СИЛА

Подстандарты	<ul style="list-style-type: none">1.1.1. Объясняет механическое движение и причины его возникновения.3.1.1. Использует приборы и устройства на механические явления.3.1.2. Измеряет физические величины, относящиеся к механическим явлениям, вычисляет их.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none">• Объясняет причины возникновения механического движения.• Комментирует физический смысл силы и равнодействующей силы.• Графически представляет силу, равнодействующую силу и применяет при решении задач.

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

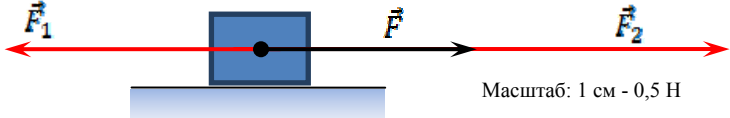


A Урок можно начать с вопросов, типа: «Почему покоящееся тело начинает двигаться или почему останавливается движущееся тело?», «Вы наблюдали самопроизвольное возникновение движения?», «По каким признакам можно говорить о существовании взаимодействия между телами?» и т.д. Интересные предположения могут быть записаны на доске. Для направления этих предположений в нужное русло необходимо приступить к проведению исследования.

B Приведенное в учебнике исследование «Какова причина изменения скорости тела?» проводится в три этапа. Наблюдается то, что 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?» отвечают точнее. На каждом этапе исследования учитель демонстрирует опыты с участием учеников.

C Ученики знакомятся с теоретическим материалом, приведенном в учебнике. При этом могут быть продемонстрированы слайды и картинки на силу и равнодействующую силу, приготовленные заранее. 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. Это можно объяснить даже на примере самих учеников: три мальчика выходят к доске. Каждый из них держит за руки третьего. Они вначале тянут третьего в разные стороны, а затем в одну сторону. Чтобы не нанести повреждений третьему ученику, необходимо, чтобы приложенные силы были небольшими. 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> $F = F_2 - F_1 = 3,5\text{Н} - 2\text{Н} = 1,5\text{Н}$ <p>$F = 1,5 \text{ Н}$. Равнодействующая сила направлена направо</p>

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.

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

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения цели обучения на уроке может воспользоваться следующими критериями.

Критерии оценивания: комментирование, представление

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Причины возникновения механического движения комментирует с трудом.	Допускает ошибки, комментируя причины возникновения механического движения.	Частично верно комментирует причины возникновения механического движения.	Широко комментирует причины возникновения механического движения.
Физический смысл понятий силы и равнодействующей силы комментирует лишь с помощью вопросов, заданных учителем.	Допускает ошибки, комментируя физический смысл понятий силы и равнодействующей силы.	Допускает неточности, комментируя физический смысл понятий силы и равнодействующей силы.	Правильно комментирует физический смысл понятий силы и равнодействующей силы.
Графически представляет силу и равнодействующую силу неверно.	Графически представляет силу и равнодействующую силу верно, но не может объяснить.	Графически представляет силу и равнодействующую силу и частично объясняет.	Графически представляет силу и равнодействующую силу и подробно объясняет.

Урок 13 / Тема: ИНЕРТНОСТЬ ТЕЛА. ПЕРВЫЙ ЗАКОН НЬЮТОНА

Подстандарты	<p>1.1.1. Объясняет механическое движение и причины его возникновения.</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. • Обосновывает простыми опытами массу как меру инертности тела.

Рекомендуется различными вопросами напомнить ученикам понятия «масса» и «сила». Это поможет ученикам сформировать понятие «инертность».

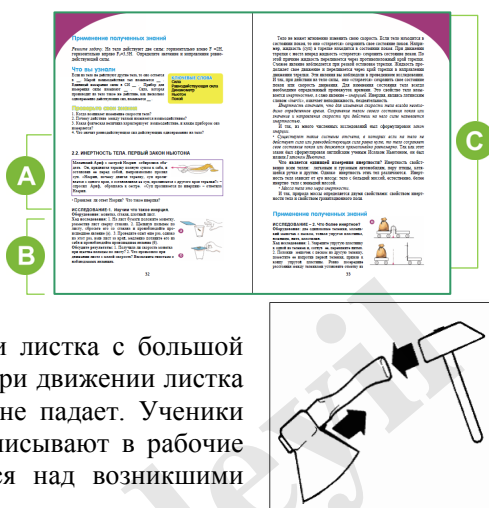
А Для мотивации, кроме материала, приведенного в учебнике, можно задать вопросы из повседневной жизни. Например, в каком направлении движется стоящий пассажир при резком начале движения автобуса? В каком направлении движется тот же пассажир при резком торможении автобуса? Почему? В каком направлении движется топор, если ударить по его ручке молотком? Почему? Свои предположения ученики записывают на доске.

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, результаты опыта записывают в рабочие листы. Это побуждает их задуматься над возникшими вопросами.

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 которые 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». 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 цели обучения на уроке может воспользоваться следующими критериями.



Критерии оценивания: объяснение, обоснование

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Объясняет роль инертности в возникновении механического движения лишь с помощью вопросов, заданных учителем.	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.
Неправильно обосновывает то, что масса является мерой инертности тела.	С трудом обосновывает то, что масса является мерой инертности тела.	Обосновывает то, что масса является мерой инертности тела, допуская неточности.	Обосновывает то, что масса является мерой инертности тела, правильно.

Урок 14/ Тема: ВТОРОЙ ЗАКОН НЬЮТОНА

Подстандарты	1.1.1.Объясняет механическое движение и причины его возникновения. 2.2.1. Объясняет роль гравитационного взаимодействия в связанных системах природы.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> Объясняет то, что II закон Ньютона является основным законом движения. Простыми примерами обосновывает зависимость ускорения тела от массы и силы. Использует простые приборы и материалы, относящиеся к механическому движению.

А Мотивацию можно провести 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. При этом возникает вопрос – от чего зависит движение тел.

В Исследуется взаимодействие тележек различной массы при столкновении. Целью является выяснить роль массы в ускорении движения тела. Задание выполняется, результаты обсуждаются предположения, сделанные ранее. Вопросы, задаваемые учителем, заставляют учеников задуматься и побуждают их к изучению нового материала.

С Ученики читают теоретический материал и узнают, что ускорение тела прямо пропорционально равнодействующей силе, действующей на нее, направлено с ней в одну сторону и обратно пропорционально массе тела. Учителям рекомендуется читать формулу словами, это поможет ученикам лучше усвоить ее. Например, чем с большей силой мы действуем на тело, тем больше приобретенное им ускорение. Или, чем больше масса тела, тем меньше приобретенное им ускорение, соответственно, и скорость.

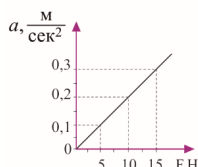
Д На этапе «Применение полученных знаний» рекомендуется выполнить тестовое задание. Решение тестового задания:

The image shows two pages from a physics textbook. The left page (A, B, C) is titled '2.2. ВТОРОЙ ЗАКОН НЬЮТОНА' and contains the text of the law: 'Ускорение тела прямо пропорционально равнодействующей силе, действующей на него, и обратно пропорционально массе тела'. It also includes a diagram of a cart on wheels. The right page (D) contains a graph of acceleration (a) vs. force (F) and a table of data. The graph shows a linear relationship passing through the origin. The table has columns for force (F) and acceleration (a).

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

- А) 45 кг Б) 0,02 кг В) 4,5 кг Г) 5 кг Д) 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. Направление вектора ускорения совпадает с направлением равнодействующей силы.

3. С каким ускорением будет двигаться тело массой 4 кг под действием силы 10 Н?

- А) 40 м/с² Б) 0,4 м/с² В) 2,5 м/с² Г) 25 м/с² Д) 4 м/с²

Дано	Решение	Вычисления
$m = 4 \text{ кг}$ $F = 10 \text{ Н}$ $a = ?$	$F = ma$ $a = \frac{F}{m}$	$a = 10/4 = 2,5 \text{ м/с}^2$

Примечание: Единица измерения ускорения: $[a] = \frac{[F]}{[m]} = \frac{1 \text{ Н}}{1 \text{ кг}} = \frac{1 \text{ кг} \cdot \frac{\text{м}}{\text{с}^2}}{1 \text{ кг}} = 1 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$

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.

Задание, данное в разделе «Проверьте свои знания», используется для самооценки учащихся. В конце урока рабочие листки собираются и помещаются в портфолио каждого ученика.

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения цели обучения на уроке может воспользоваться следующими критериями.

Критерии оценивания: комментарии, обоснование, применение

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Комментирует то, что II закон Ньютона является основным законом движения тел лишь с помощью учителя.	Комментирует то, что II закон Ньютона является основным законом движения тел, с недочетами.	Частично верно комментирует то, что II закон Ньютона является основным законом движения тел.	Подробно комментирует то, что II закон Ньютона является основным законом движения тел.
Не может простыми примерами обосновать зависимость ускорения тела от массы и силы.	С трудом простыми примерами обосновывает зависимость ускорения тела от массы и силы.	Частично простыми примерами обосновывает зависимость ускорения тела от массы и силы.	Простыми примерами обосновывает зависимость ускорения тела от массы и силы.
Неправильно использует простые приборы и материалы, относящиеся к механическому движению.	С трудом использует простые приборы и материалы, относящиеся к механическому движению.	В основном правильно использует простые приборы и материалы, относящиеся к механическому движению.	Правильно использует простые приборы и материалы, относящиеся к механическому движению.

Урок 15: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Выполняются задания, данные в «Упражнении 4»:

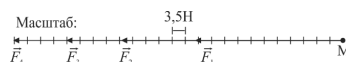
1. Как движется тело, если на него не действуют другие тела? а) остается в покое; б) движется прямолинейно с переменной скоростью; в) движется прямолинейно равномерно. (Ответ: а и с).

2. С каким ускорением движется тело массой 64 кг под действием равнодействующей силы 192 Н? (Ответ: 3 м/с²)

3. На точку М действуют четыре силы.

Определите модуль равнодействующей силы.

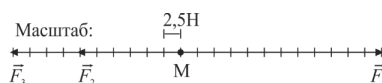
(Ответ: 245 Н)



4. На точку М действуют три силы.

Определите модуль равнодействующей силы.

(Ответ: 10 Н)



Урок 16 / Тема: ТРЕТИЙ ЗАКОН НЬЮТОНА

Подстандарты	<p>1.1.1. Объясняет механическое движение и причины его возникновения.</p> <p>2.1.2. Решает задачи на гравитационное поле.</p> <p>3.1.1. Использует приборы и устройства на механические явления.</p>
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Обобщает и демонстрирует свои наблюдения закономерностей взаимодействия тел. • Проводит простые опыты, демонстрирующие взаимодействие тел. • Определяет массу тела, основываясь на законе взаимодействия тел.

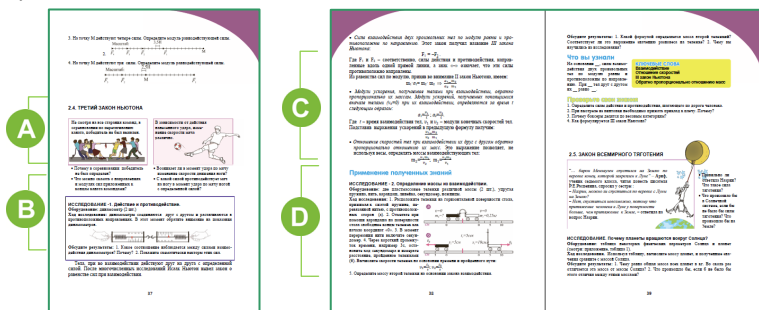
В изучении темы может быть использована внутрипредметная связь курса «Физики» за 6-й класс и межпредметная связь с «Географией» и «Познанием мира».

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 предположения учеников, которые при необходимости можно направить к взаимодействию 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. Если технические возможности кабинета физики позволяют, то можно

использовать программу MIMIO Studio и диски «Мультимедийные учебники по физике».

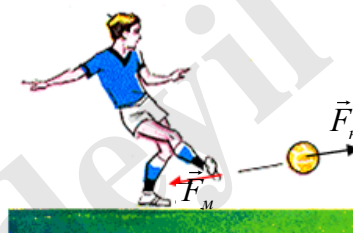


В Проводится исследование «Действие и противодействие». В этом исследовании два демонстрационных динамометра скрепляются друг с другом и два ученика тянут их в разные стороны. Целью является наблюдение равенств сил по модулю и противоположность по направлению при взаимодействии различных тел и добиться предположений о причине возникновения данного явления. В начале обсуждаются показания динамометров. Но в дальнейшем могут возникнуть спорные предположения. При этом рекомендуется повторить 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. При этом рекомендуется точку приложения и направление силы, возникшей при действии и взаимодействии, указать схематически. Например, при ударе по мячу действие ноги направлено на мяч, а действие мяча к ноге.

Д 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 (с)	t (с)	v (м/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.

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

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 цели обучения на уроке может воспользоваться следующими критериями.

Критерии оценивания: демонстрирование, проведение опытов, определение

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Допускает ошибки при обобщении и демонстрации своих наблюдений закономерностей взаимодействия тел.	С трудом обобщает и демонстрирует свои наблюдения закономерностей взаимодействия тел.	Обобщает и демонстрирует свои наблюдения закономерностей взаимодействия тел, но допускает неточности.	Обобщает и демонстрирует свои наблюдения закономерностей взаимодействия тел правильно.
Проводит простые опыты, демонстрирующие взаимодействие тел, с ошибками.	Проводит небольшую часть простых опытов, демонстрирующих взаимодействие тел.	Частично проводит простые опыты, демонстрирующие взаимодействие тел.	Проводит простые опыты, демонстрирующие взаимодействие тел правильно.
Определяет массу тела, основываясь на законе взаимодействия тел с, помощью вопросов учителя.	Не всегда определяет массу тела, основываясь на законе взаимодействия тел.	Определяет массу тела, основываясь на законе взаимодействия тел, но допускает неточности.	Определяет массу тела, основываясь на законе взаимодействия тел правильно.

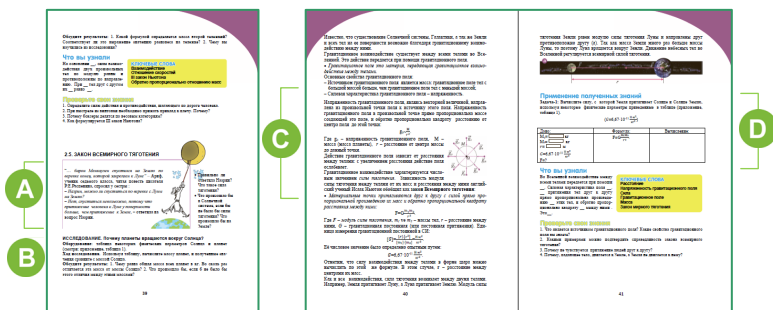
Урок 17 / Тема: ЗАКОН ВСЕМИРНОГО ТЯГОТЕНИЯ

Подстандарты	<p>2.1.1. Объясняет величины, характеризующие гравитационное поле.</p> <p>2.1.2. Решает задачи на гравитационное поле.</p> <p>2.2.1. Объясняет роль гравитационного взаимодействия в связанных системах природы.</p>
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрирует свои наблюдения существования гравитационного поля. • Показывает связь между величинами, характеризующими гравитационное поле. • Комментирует роль гравитационного поля в связанных системах природы.

Ученики в 6-м классе получили первичные знания о существовании гравитационного взаимодействия – притяжения между телами. При помощи исследований ученики узнали, что это взаимодействие передается посредством гравитационного поля.

А Для мотивации рекомендуется воспользоваться кадрами из фильма «Барон Мюнхгаузен», снятого по повести Р.Е.Респена.

(см: <http://www.youtube.com/watch?v=V0e5g13QB5U>)



Урок можно начать иначе. Например, на доске необходимо нарисовать 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 материале из 6-го класса, включающих в себя понятия гравитационного поля, силы притяжения, гравитационного взаимодействия Земли и Солнца.

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.

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

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

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 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-диском «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 ($G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$).

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

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 заметно.

4. Масса Земли во много раз больше массы падающего на ее поверхность тела.

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

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения цели обучения на уроке может воспользоваться следующими критериями.

Критерии оценивания: демонстрирование, установление связи, комментарии

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Демонстрирует свои наблюдения существования гравитационного поля лишь с помощью учителя.	Демонстрирует свои наблюдения существования гравитационного поля, но допускает ошибки.	Демонстрирует свои наблюдения существования гравитационного поля, но допускает неточности.	Демонстрирует свои наблюдения существования гравитационного поля.
Показывает связь между величинами, характеризующими гравитационное поле лишь с помощью вопросов, заданных учителем.	С трудом показывает связь между величинами, характеризующими гравитационное поле.	Показывает связь между величинами, характеризующими гравитационное поле, но допускает неточности.	Показывает связь между величинами, характеризующими гравитационное поле.
Не правильно комментирует роль гравитационного поля в связанных системах природы.	С трудом комментирует роль гравитационного поля в связанных системах природы.	Частично комментирует роль гравитационного поля в связанных системах природы.	Комментирует роль гравитационного поля в связанных системах природы.

Урок 18: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Выполняются задания, данные в «Упражнении 5»:

1. После взаимодействия двух тележек их скорости равны $v_1 = 20 \text{ см/с}$ и $v_2 = 40 \text{ см/с}$, соответственно. Чему равно отношение их масс m_1/m_2 ? (Ответ: 2)
2. Как выражается гравитационная постоянная через основные единицы измерения в СИ?
3. Два шара радиусами 1м, массами по 1т соприкасаются друг с другом. Вычислите силу тяготения между шарами (Ответ: $0,42 \cdot 10^{-5} \text{ Н}$)
4. Тело, массой 50 кг после взаимодействия с телом массой 75 кг приобретает ускорение 3 м/с^2 . Определите ускорение второго тела. (Ответ: 2 м/с^2)
5. Черная овца массой 20 кг, разбегаясь, сталкивается с белой овцой массой 30 кг. При этом белая овца приобретает ускорение 2 м/с^2 . Определите ускорение черной овцы. (Ответ: 3 м/с^2)

Урок 19 / Тема: СИЛА ТЯЖЕСТИ

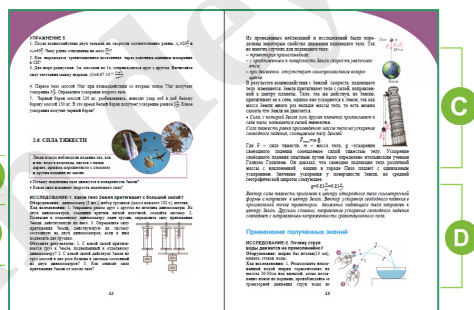
Подстандарты	<p>2.1.1. Объясняет величины, характеризующие гравитационное поле.</p> <p>2.1.2. Решает задачи на гравитационное поле.</p> <p>2.2.1. Объясняет роль гравитационного поля в связанных системах природы.</p> <p>2.2.2. Различает силу тяжести, вес, силу упругости и силу трения.</p>
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Комментирует роль силы тяжести в взаимодействии. • Применяет знания о точке приложения силы тяжести, о ее направлении, о том от каких величин она зависит в простых опытах.

Начиная с этой темы ученики приступают к знакомству с природными силами. Ученики получают первичные знания о силе тяжести, о ее точке приложения, направлении и о том, от чего зависит ее численное значение.

А Мотивацию можно организовать отличную от материала в учебнике. Для этого рекомендуется поведать рассказ «Яблоко Ньютона» или же показать фильм «Исаак Ньютон» (см: <http://www.youtube.com/watch?v=jwPc0kK9VHU>).

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 одно тело и определяют силу притяжения Земли. Затем к двум параллельно соединенным динамометрам подвешивают два тела, 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:

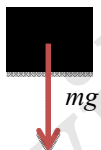
1. Криволинейное движение водяной струи обусловлено силой тяжести в гравитационном поле Земли. 2. Во всех точках водяной струи сила тяжести сообщает ей ускорение свободного падения и это ускорение всегда направлено к центру Земли. Поэтому в этой точке ускорение свободного падения направлено вертикально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

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

Для самооценивания ученики на этапе «Проверьте свои знания» выполняют следующее задание:

Задача 3. Нарисуйте схематично вектор силы тяжести, действующий на тело массой 4 кг, и определите ее численное значение. (ускорение свободного падения принять равным $g=10 \text{ м/с}^2$).

Дано	Решение	Схематичное изображение
$m=4\text{кг}$ $g=10 \text{ м/с}^2$ $F_{\text{тяж}}=?$	$F_{\text{тяж}} = m \cdot g$	 $m = 4\text{кг}$
	Вычисления	
	$F_{\text{тяж}} = 4\text{кг} \cdot 10\text{м/с}^2 = 40\text{Н}$	

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

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения цели обучения на уроке может воспользоваться следующими критериями.

Критерии оценивания: комментарии, применение

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Комментирует роль силы тяжести во взаимодействии лишь с помощью вопросов, заданных учителем.	Допускает ошибки, комментируя роль силы тяжести во взаимодействии.	Комментирует роль силы тяжести во взаимодействии в основном верно.	Комментирует роль силы тяжести во взаимодействии.
Не может применять знания о точке приложения силы тяжести, о ее направлении, о том, от каких величин она зависит в простых опытах.	Применяет знания о точке приложения силы тяжести, о ее направлении, о том, от каких величин она зависит в простых опытах, но допускает ошибки.	Частично верно применяет знания о точке приложения силы тяжести, о ее направлении, о том, от каких величин она зависит в простых опытах.	Правильно применяет знания о точке приложения силы тяжести, о ее направлении, о том, от каких величин она зависит в простых опытах.

Урок 20: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Выполняются задания, данные в «Упражнении 6»:

1. Плотность алюминиевого куба равна $0,5 \text{ м}^3$, а плотность 2700 кг/м^3 . Определите силу тяжести, действующую на куб. ($g = 10 \text{ Н/кг}$). (Ответ: 13500 Н)

2. Сила тяжести, действующая на астронавта на Земле, равна 882 Н . С какой силой Луна притягивает астронавта, находящегося на поверхности Луны?

($g_z = 9,8 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$, $g_{\text{л}} = 1,6 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$)? (Ответ: 144 Н)

3. Сила тяжести, действующая на астронавта массой 74 кг , на поверхности Юпитера равна 1739 Н . Определите ускорение свободного падения на поверхности Юпитера. (Ответ: $23,5 \text{ Н/кг}$)

4. Космический корабль, находящийся в гравитационном поле планеты, приобретает ускорение свободного падения 12 Н/кг . Чему равна напряженность этого поля? (Ответ: 12 Н/кг)

5. Масса астронавта на поверхности Земли равна 85 кг . Определите силу тяжести, действующую на астронавта на поверхности Сатурна ($g_{\text{Сатурн}} = 11,5 \frac{\text{Н}}{\text{кг}}$).

(Ответ: $977,5 \text{ Н}$)

Урок 21 / Тема: СИЛА УПРУГОСТИ. ЗАКОН ГУКА

Подстандарты	<p>2.1.3. Различает вещества по механическим свойствам.</p> <p>2.2.2. Различает силы тяжести, упругости, трения и вес тела.</p> <p>3.1.1. Использует приборы и устройства на механические явления.</p>
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Комментирует роль силы упругости во взаимодействии. • Демонстрирует свои наблюдения деформации тел и различает виды деформации. • Применяет знания о точке приложения, направлении силы упругости и от каких величин она зависит при проведении простых опытов.



A Этап мотивации можно организовать на основании материала, данного в учебнике или по усмотрению учителя. Если технические условия кабинета физики позволяют, то можно воспользоваться программами Promethean, Mimio Studio, Microsoft Power Point.

В В исследовании «Что возвращает тело в первоначальное состояние?» наблюдаются различные виды деформаций. 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 взаимодействие между ними. В результате этого возникает сила, возвращающая их в прежнее состояние - в состояние минимальной потенциальной энергии. Этой силой является сила упругости.

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

Задача: К пружине подвешен груз $6,5\text{ Н}$ и он растянут на 2 см . Определите жесткость пружины.

Дано	СИ	Решение	Вычисления
$F = 6,5\text{ Н}$ $x = 2\text{ см}$ $k = ?$	$0,02\text{ м}$	$F = kx$ $k = F/x$	$k = \frac{6,5\text{ Н}}{0,02\text{ м}} = 325 \frac{\text{Н}}{\text{м}}$

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 цели обучения на уроке может воспользоваться следующими критериями.

Критерии оценивания: комментарии, демонстрирование, применение

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Часто допускает ошибки, комментируя роль силы упругости во взаимодействии.	Комментирует роль силы упругости во взаимодействии с помощью учителя.	Частично верно комментирует роль силы упругости во взаимодействии.	Комментирует роль силы упругости во взаимодействии.
Не правильно демонстрирует свои наблюдения деформации тел и различает виды деформации.	С трудом демонстрирует свои наблюдения деформации тел и различает виды деформации.	Демонстрирует свои наблюдения деформации тел и иногда различает виды деформации.	Демонстрирует свои наблюдения деформации тел и различает виды деформации.
Не может применять знания о точке приложения, направлении силы упругости и от каких величин она зависит при проведении простых опытов.	С трудом применяет знания о точке приложения, направлении силы упругости и от каких величин она зависит при проведении простых опытов.	Частично применяет знания о точке приложения, направлении силы упругости и от каких величин она зависит при проведении простых опытов.	Применяет знания о точке приложения, направлении силы упругости и от каких величин она зависит при проведении простых опытов.

Урок 22 / Тема: ПРАКТИЧЕСКИЙ УРОК. ГРАДУИРОВКА ПРУЖИНЫ И ИЗМЕРЕНИЕ СИЛЫ ИЗГОТОВЛЕННЫМ ДИНАМОМЕТРОМ

Подстандарты	<p>3.1.1. Использует приборы и устройства на механические явления.</p> <p>3.1.2. Измеряет физические величины, относящиеся к механическим явлениям, вычисляет их.</p>
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> Демонстрирует умение при изготовлении простого динамометра и измерении силы.

Этот урок является практическим. Урок можно проводить в группах или парами. Необходимо объяснить ученикам задание и ход 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.	
Задание 1. Выполнить 1-е задание практической работы, приведенной в учебнике. Подвесьте на штативе динамометр с шкалой, закрытой белой бумагой, вертикально. Отметьте на бумаге первый показатель цифрой ноль.	Знакомство с лабораторным оборудованием и умение пользоваться им.
Задание 2. Подвесьте один из грузов к динамометру и отметьте это положение цифрой 1.	Практическое умение определения равнодействующей силы тяжести и упругости.
Задание 3. 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.
Задание 4. 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.
Задание 5. В верхнем углу шкалы напишите букву Н (Ньютон). Динамометр готов.	Умение изготовления простого динамометра.
Задание 6. 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.	

Критерии оценивания: измерение, демонстрация

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Неправильно демонстрирует умение изготовления простого динамометра и измерения силы.	Демонстрирует умение изготовления простого динамометра и измерения силы с помощью учителя.	Частично демонстрирует умение изготовления простого динамометра и измерения силы.	Демонстрирует умение изготовления простого динамометра и измерения силы.

Урок 23 / 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, трения и вес тела.</p>
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Комментирует роль веса во взаимодействии. • Различает вес, перегрузку и невесомость. • Различает понятия «вес», «масса» и «сила тяжести».

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.

A На этапе мотивации можно воспользоваться материалом, приведенном в учебнике. А можно начать урок и по-другому. Например, можно продемонстрировать слайды про перегрузку 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.

B 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.

A

B

C

D

C 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».

D 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.

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

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 цели обучения на уроке может воспользоваться следующими критериями.

Критерии оценивания: комментарии, определение различия

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Неправильно комментирует роль веса во взаимодействии.	Комментирует роль веса во взаимодействии с помощью учителя.	Частично комментирует роль веса во взаимодействии.	Комментирует роль веса во взаимодействии.
Не различает вес, перегрузку и невесомость.	С трудом различает вес, перегрузку и невесомость.	В основном различает вес, перегрузку и невесомость.	Различает вес, перегрузку и невесомость.
Неправильно различает понятия «вес», «масса» и «сила тяжести».	С трудом различает понятия «вес», «масса» и «сила тяжести».	Различает понятия «вес», «масса» и «сила тяжести», но допускает неточности.	Различает понятия «вес», «масса» и «сила тяжести».

Урок 24 / Тема: СИЛА ТРЕНИЯ

Подстандарты	2.2.2. Различает силы тяжести, упругости, трения и вес тела.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Комментирует роль силы трения во взаимодействии. • Различает виды силы трения. • Применяет знания о точке приложения, направлении силы трения и от каких величин она зависит при проведении простых опытов.

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

А

В

С

Д

А 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 поскальзываетесь, а по проселочной дороге шагаете уверенно?

- Почему перед тем как поднять штангу, штангист сыпает руки специальным порошком?
- Почему тяжелые предметы легче перекатывать на цилиндрических валах?
- Что такое трение?
- Как называется сила, возникающая при соприкосновении поверхностями движущихся тел?
- В чем причина трения?
- Как можно уменьшить трение?

В Проводится исследование «Почему тело движется равномерно?». В исследовании выявляется, что силой, уравнивающей 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 его проявление в технике?

Дополнительные сведения. Причиной возникновения трения являются шероховатости на поверхности тела и взаимодействие молекул соприкасающихся поверхностей. Способы изменения силы трения: для увеличения трения – скользкие дороги посыпают песком, на колеса надевают цепи или используют покрышки с шипами. Для уменьшения трения поверхности смазывают маслом, используют шарикоподшипники, шлифовку и так далее.

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

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

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 цели обучения на уроке может воспользоваться следующими критериями.

Критерии оценивания: комментарии, определение различия, применение

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Неправильно комментирует роль силы трения во взаимодействии.	Комментирует роль силы трения во взаимодействии с помощью учителя.	В основном комментирует роль силы трения во взаимодействии.	Комментирует роль силы трения во взаимодействии.
Различает виды силы трения, но допускает ошибки.	С трудом различает виды силы трения.	Частично различает виды силы трения.	Различает виды силы трения.

Применяет знания о точке приложения, направлении силы трения и от каких величин она зависит при проведении простых опытов лишь с помощью вопросов, заданных учителем.	Путается при применении знаний о точке приложения, направлении силы трения и от каких величин она зависит при проведении простых опытов.	Иногда применяет знания о точке приложения, направлении силы трения и от каких величин она зависит при проведении простых опытов.	Применяет знания о точке приложения, направлении силы трения и от каких величин она зависит при проведении простых опытов.
---	--	---	--

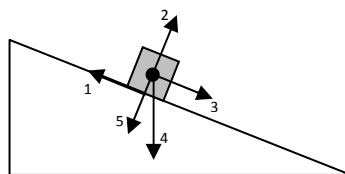
Урок 25: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Выполняются задания, данные в «Упражнении 7»:

1. Чему равна жесткость пружины, если под действием силы 25 Н она растянулась на 25 мм? (Ответ: 1000 Н/м)

2. При сгибе эластичной доски на 40 мм возникает сила упругости 96 Н. На сколько нужно согнуть доску, чтобы возникла сила упругости 132 Н? (Ответ: 55 мм)

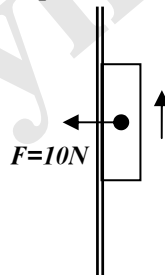
3. На рисунке изображено тело, скользящее с постоянной скоростью по наклонной плоскости. Как направлены сила давления и сила трения скольжения? (Ответ: 5 и 1)



4. Тело равномерно скользит по поверхности другого тела, расположенного вертикально. По какой формуле можно определить возникшую при этом силу трения скольжения?

а) $F_{тр} = \mu F_{тяж}$ б) $F_{тр} = \mu F_{дав}$ в) $F_{тр} = \mu P$

(где, μ – коэффициент трения, F_a – сила тяжести, F_t – сила давления, P – вес тела)? (Ответ: а, б и в)



5. Тело, прижатое к вертикальной поверхности с силой 10 Н, движется равномерно вверх. Определите модуль силы трения, если коэффициент трения равен 0,1. (Ответ: 1Н)

МАЛОЕ СУММАТИВНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ ПО РАЗДЕЛУ 2

1. В точке М на тело действуют три силы. Определите модуль равнодействующей силы.



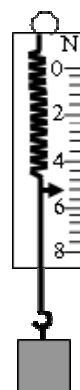
- А) 10 Н Б) 4 Н В) 0 Н Г) 12 Н Д) 8 Н

2. Волк гонится за оленем. 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?

- А) В прямолинейном движении В) В движении с переменной скоростью
С) В инерции
Д) В равномерном движении Е) В криволинейном движении

3. Определите показания динамометра и абсолютную погрешность

- А) 4,6 Н; 0,2 Н Б) 5,2 Н; 0,4 Н В) 4,3 Н; 0,4 Н
Г) 4,3 Н; 0,25 Н Д) 5,2 Н; 0,2 Н



4. Направления, каких векторов при механическом движении, всегда совпадают?

- А) Скорость и равнодействующая сила В) Скорость и ускорение
С) Перемещение и равнодействующая сила Д) Ускорение и перемещение
Е) Ускорение и равнодействующая сила

5. Масса Солнца больше массы Земли в 333000 раз. Солнце притягивает Землю с силой F . С какой силой Земля притягивает Солнце?

- А) F В) $\frac{F}{333000}$ Б) $333000F$ В) $\frac{333000}{F}$ Г) Земля не притягивает Солнце

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



- А) 330Н Б) 110Н В) 0Н Г) 220Н Д) 440Н

7. Белый и черный бараны бодаются друг 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 по черному барану.

- А) 24 кг, 0 Н
- Б) 24 кг, 360 Н
- В) 24 кг, 120 Н
- Г) 36 кг, 120 Н
- Д) 36 кг, 360 Н

8. Сила тяжести космонавта на поверхности Юпитера равна 1739 Н.

Определите массу космонавта ($g_{\text{Юпитер}} = 23,5 \text{ Н/кг}$).

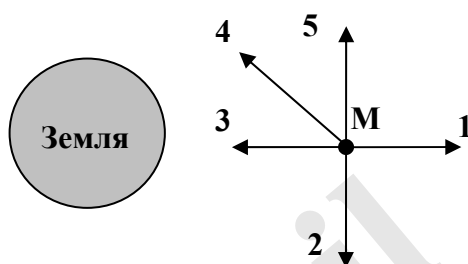
- А) 84 кг Б) 74 кг В) 64 кг Г) 94 кг Д) 78 кг

9. Определите массу тела, если сила трения равна 4 Н, а коэффициент трения равен 0,2 ($g = 10 \text{ Н/кг}$).

- А) 0,2 кг Б) 2 кг В) 20 кг Г) 4 кг Д) 0,4 кг

10. Определите по рисунку направление напряженности гравитационного поля в точке М.

- А) 1 Б) 2 В) 3 Г) 4 Д) 5



Раздел 3

МЕХАНИЧЕСКАЯ РАБОТА И ЭНЕРГИЯ

Умения, реализуемые учащимися согласно подстандартам.

- 1.1.2. Комментирует механическое движение по признакам.
- 1.1.3. Объясняет механическое движение по признакам.
- 3.1.1. Использует приборы и оборудование на механическое движение.
- 3.1.2. Измеряет физические величины, соответствующие механическим явлениям, вычисляет их.

Общее количество часов по разделу:
Малое суммативное оценивание:

8 часов
1 час

Урок 28 / Тема: МЕХАНИЧЕСКАЯ РАБОТА

Подстандарты	1.1.3. Объясняет механическое движение по признакам. 3.1.1.Использует приборы и устройства на механическое явления. 3.1.2.Измеряет физические величины, соответствующие механическим явлениям, вычисляет их.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Объясняет итог взаимодействия и движения. • Определяет механическую работу, и от каких величин она зависит простыми опытами.

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

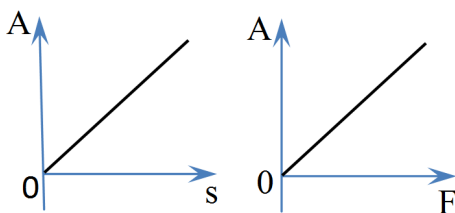
В

С

Д

А Вниманию учеников представляется текст и вопросы, данные в начале урока. Учитель может привести и другие примеры на работу. Рекомендуется спросить смысл слов «работают», «выполняют работу» и организовать обсуждение того, что является итогом 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».

В Вниманию учеников представляется рисунок в учебнике. Под действием силы движутся мяч, диван, лошадь и штанга, – совершают перемещение. 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 силы и перемещения, и строится график.

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

Д На этапе «Применение полученных знаний» учитель организует творческое применение. В исследовании демонстрируется, что несмотря на то, что на шкаф действует сила, он не сдвигается с места, или же мастер действует на стенку, но она не сдвигается – в этих случаях работа не совершается. Когда рабочий поднимает груз, действующая на него сила тяжести совершает работу, но в следующий момент, когда груз покоится на плечах, из-за отсутствия перемещения работа не совершается.

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*.

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 учебных целей на уроке может воспользоваться следующими критериями.

Критерии оценивания: объяснение, определение

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Допускает ошибки объясняя итог взаимодействия и движения.	С трудом объясняет итог взаимодействия и движения.	Частично объясняет итог взаимодействия и движения.	Правильно объясняет итог взаимодействия и движения.

Определяет механическую работу и от каких величин она зависит простыми опытами лишь с помощью вопросов, заданных учителем.	Определяет механическую работу и от каких величин она зависит простыми опытами.	В основном определяет механическую работу и от каких величин она зависит простыми опытами.	Определяет механическую работу и от каких величин она зависит простыми опытами.
--	---	--	---

Урок 29 / Тема: МОЩНОСТЬ

Подстандарты	1.1.3. Объясняет механическое движение по признакам. 3.1.2. Измеряет физические величины, соответствующие механическим явлениям, вычисляет их.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Приводит простые примеры на быстроту выполнения работы. • Показывает единицу измерения мощности в СИ и выражает ее основными единицами.

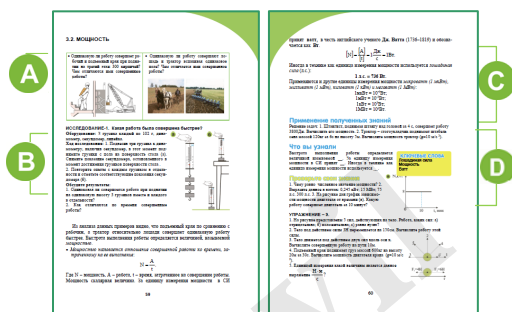
Ввиду того, что ученики в течение всего обучения физики используют понятия «механическая работа», «мощность» и «энергия», они умеют их различать. С этой точки зрения тема очень важна.

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 уточняются в течение всего урока.

В 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: – Что такое динамометр? – Скольким ньютонам равна сила, измеренная динамометром? и так далее.

Итоги исследования можно обсудить при помощи 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 силы и скорости. Вывод этой формулы ученики могут провести самостоятельно.

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

Задача 1: Спортсмен 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 его совершения: $N = \frac{A}{t}$	$N = \frac{3800 \text{ Дж}}{4 \text{ сек}} = 950 \text{ Вт}$ Ответ: Мощность спортсмена равна 950 Вт.

Задача 2: Трактор поднимает сноп сена массой 120 кг на высоту 5 м за 6 с. Вычислите мощность трактора.

Дано	Решение	Вычисления
$m = 120 \text{ кг}$ $h = 5 \text{ м}$ $t = 6 \text{ с}$ $g = 10 \text{ Н/кг}$ $N = ?$	Мощность равна отношению работы к 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.

На этапе «Проверьте свои знания» выполняются задания.

Задание 2. Выразите в ваттах следующие мощности:

0,245 кВт = 245 Вт, 15 МВт = 15 000 000 Вт, 75 л.с. = 75 × 736 Вт = 55200 Вт, 300 л.с. × 736 Вт = 220800 Вт.

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

Тогда $A = 8000 \times 600 \text{ Дж} = 4\,800\,000 \text{ Дж}$.

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

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения учебных целей на уроке может воспользоваться следующими критериями.

Критерии оценивания: привести пример, выражение

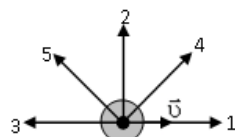
I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Не правильно приводит простые примеры на быстроту выполнения работы.	Приводит простые примеры на быстроту выполнения работы с помощью учителя.	В основном приводит простые примеры на быстроту выполнения работы.	Приводит простые примеры на быстроту выполнения работы.
Показывает единицу измерения мощности в СИ и выражает ее основ-	С трудом показывает единицу измерения мощности в СИ и вы-	Частично показывает единицу измерения мощности в СИ и	Показывает единицу измерения мощности в СИ и

ными единицами лишь с помощью вопросов, заданных учителем.	ражает ее основными единицами.	выражает ее основными единицами.	выражает ее основными единицами.
--	--------------------------------	----------------------------------	----------------------------------

Урок 30: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Выполняется задания, данные в «Упражнении8»:

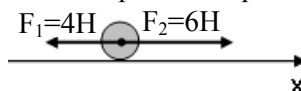
1. На тело действуют 5 сил так, как изображено на рисунке. Работа какой силы: а) отрицательна; б) равна нулю; в) положительна?



(Ответ: работа сил, направленных по направлениям 3 и 5 отрицательна; 2 – равна нулю; 1 и 4 – положительна).

2. Тело под действием силы 3 Н перемещается на 150 см. Определите работу силы. (Ответ: 4,5Дж)

3. Тело под действием двух сил движется вдоль оси x. Определите работу равнодействующей силы на пути 10 м. (Ответ: 20Дж)



4. Подъемный кран поднимает груз массой 600 кг на высоту 20 м за 30 с. Определите мощность мотора

крана ($g = 10 \frac{м}{с^2}$). (Ответ: 4000Вт)

5. Единице, какой физической величины соответствует выражение $\frac{Н \cdot м}{с}$?

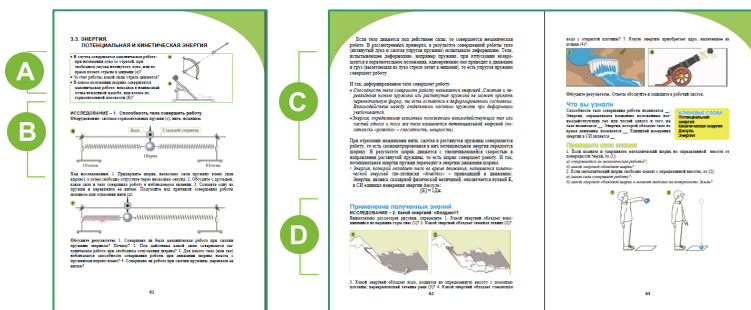
(Ответ: мощности)

Урок 31 / Тема: ЭНЕРГИЯ. ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ И КИНЕТИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ

Подстандарты	1.1.3. Объясняет механическое движение по признакам.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> Объясняет способность энергии совершать работу. Различает потенциальную и кинетическую энергию. Обобщает и демонстрирует свои наблюдения потенциальной и кинетической энергии.

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

В В исследовании «Способность тела совершать работу» ученики выясняют, что чем больше шарик движется влево и 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 прикрепленный с ней шарик движется 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 двигаются 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. 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.

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*.

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

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения учебных целей на уроке может воспользоваться следующими критериями.

Критерии оценивания: объяснения, различия, демонстрирование

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Не может объяснить способность энергии совершать работу.	Иногда объясняет способность энергии совершать работу.	В основном объясняет способность энергии совершать работу.	Объясняет способность энергии совершать работу.
Различает потенциальную и кинетическую энергию лишь с помощью вопросов, заданных учителем.	С трудом различает потенциальную и кинетическую энергию.	Различает потенциальную и кинетическую энергию, но допускает неточности.	Различает потенциальную и кинетическую энергию.
Обобщает и демонстрирует свои наблюдения потенциальной и кинетической энергии, но часто допускает ошибки.	Обобщает и демонстрирует свои наблюдения потенциальной и кинетической энергии лишь с помощью учителя.	Частично обобщает и демонстрирует свои наблюдения потенциальной и кинетической энергии.	Обобщает и демонстрирует свои наблюдения потенциальной и кинетической энергии.

Урок 32 / Тема: ОТ ЧЕГО ЗАВИСИТ ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ЭНЕРГИЯ?

Подстандарты	1.1.3. Объясняет механическое движение по признакам. 3.1.1. Использует приборы и устройства на механическое явление. 2.1.4. Решает задачи на механические свойства веществ.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Объясняет зависимость потенциальной энергии от жесткости пружины и от высоты над поверхностью Земли. • Объясняет зависимости потенциальной энергии простыми опытами.

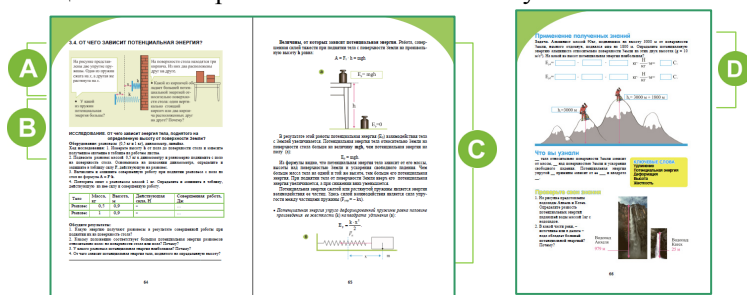
Кроме механического взаимодействия, потенциальная энергия также присуща электрическому взаимодействию, но зависят они от разных величин. Поэтому, очень важно в процессе обучения выяснить от каких величин зависит потенциальная энергия, являющаяся одним из видов механического движения.

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.



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 разновес 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, спичка 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 после отдыха на высоте 3000 м от поверхности Земли 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
$m = 90 \text{ кг}$ $h_1 = 3000 \text{ м}$ $h_2 = 3000 \text{ м} + 1800 \text{ м} = 4800 \text{ м}$ $g = 10 \text{ м/с}^2$ $E_{n1} = ? E_{n2} = ?$	$E_{n2} = mgh$	$E_{p1} = 90 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{сек}^2} \cdot 3000 \text{ м} = 2700 \text{ кДж}$ $E_{p2} = 90 \text{ кг} \cdot 10 \frac{\text{м}}{\text{сек}^2} \cdot 4800 \text{ м} = 4320 \text{ кДж}$ $E_{p1} < E_{p2}$ Ответ: Потенциальная энергия на высоте 4800 м больше.

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

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

Задание 1. На рисунке даны фото водопадов Анхель и Катех. Найдите разницу между потенциальными энергиями 1 кг воды, падающих 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 учебных целей на уроке может воспользоваться следующими критериями.

Критерии оценивания: комментарии, объяснение

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Комментирует зависимость потенциальной энергии от жесткости и от высоты лишь с помощью вопросов, заданных учителем.	Допускает ошибки, комментируя зависимость потенциальной энергии от жесткости и от высоты.	Допускает неточности, комментируя зависимость потенциальной энергии от жесткости и от высоты.	Комментирует зависимость потенциальной энергии от жесткости и от высоты.
Неправильно объясняет зависимость потенциальной энергии простыми опытами.	С трудом объясняет зависимость потенциальной энергии простыми опытами.	Частично объясняет зависимость потенциальной энергии простыми опытами.	Объясняет зависимость потенциальной энергии простыми опытами.

Урок 33 / Тема: ОТ ЧЕГО ЗАВИСИТ КИНЕТИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ?

Подстандарты	<p>1.1.2. Комментирует механическое движение по признакам.</p> <p>1.1.3. Объясняет механическое движение по признакам.</p> <p>3.1.1. Использует приборы и оборудование на механическое движение.</p>
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Объясняет зависимость кинетической энергии от скорости. • Проверяет зависимость кинетической энергии от скорости простыми опытами.

A

B

3.3. ОТ ЧЕГО ЗАВИСИТ КИНЕТИЧЕСКАЯ ЭНЕРГИЯ?

Вопросы: 1. Почему скорость имеет значение? 2. Почему скорость имеет значение? 3. Почему скорость имеет значение?

C

Вопросы: 1. Почему скорость имеет значение? 2. Почему скорость имеет значение? 3. Почему скорость имеет значение?

D

Потенциальная энергия

Вопросы: 1. Почему скорость имеет значение? 2. Почему скорость имеет значение? 3. Почему скорость имеет значение?

A 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 бегу-

щих одноклассника, худой и немного полный, сталкиваются в разное время с третьим одноклассником. От столкновения с которым из них третий ученик получит большую травму: от худого или полного?

В Целью исследования «От чего зависит энергия движущегося тела?» является сравнение кинетических энергий шариков разной массы. Из исследования ясно, что стальной и алюминиевый шарики одинакового размера с ростом их скорости поднимаются на большую высоту – кинетическая энергия растет. Но так как массы шариков не равны, то, несмотря на равную начальную скорость, они поднимаются на разную высоту.

На этапе «Обсудите результаты» ученики выдвигают предположения о зависимости кинетической энергии от скорости и массы тела.

С Учителю рекомендуется дать новую информацию, основываясь на предположениях, выдвинутых учениками. Учеников может заинтересовать объяснение зависимости кинетической энергии от массы и скорости тела, сравнением тормозных путей тормозящих автомобилей до полной остановки, так как они встречаются с этим в повседневной жизни. Рекомендуется воспользоваться заранее подготовленными слайдами или рисунками при различных физических явлениях. Можно про каждое физическое явление дать короткую информацию, этим самым выработав у учеников умение различать их.

Воспользовавшись программами Mimio studio или Promethean, можно продемонстрировать много интересных слайдов, содержащихся в Интернете.

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

Задача: Пассажирский самолет массой 100 т летит на высоте 900 м от поверхности Земли со скоростью 250 м/с. Записав данные в соответствующие клетки, вычислите кинетическую энергию самолета и его потенциальную энергию относительно Земли ($g=10 \text{ м/с}^2$).

$$E_k = 100000 \cdot 250^2 / 2 = 100000 \cdot 62500 / 2 = 3125 \cdot 10^6 \text{ Дж},$$

$$E_n = 100000 \cdot 10 \cdot 900 = 900 \cdot 10^6 \text{ Дж}$$

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.

Для самооценивания ученики могут выполнить задания, данные в конце темы, в разделе «Проверьте свои знания». В задании строятся графики зависимости кинетической энергии от скорости и массы.

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

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения учебных целей на уроке может воспользоваться следующими критериями.

Критерии оценивания: комментарии, анализирование

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Неправильно комментирует зависимость кинетической энергии от скорости.	Комментирует зависимость кинетической энергии от скорости лишь с помощью учителя.	В основном комментирует зависимость кинетической энергии от скорости.	Комментирует зависимость кинетической энергии от скорости.
Анализирует зависимость кинетической энергии от скорости	С трудом анализирует зависимость кинетической энергии от скорости	Анализирует зависимость кинетической энергии от скорости	Анализирует зависимость кинетической энергии от скорости

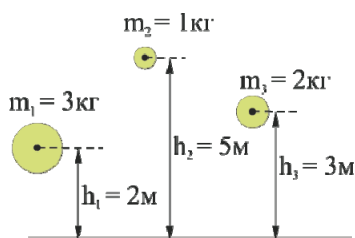
простыми опытами лишь с помощью вопро- сов, заданных учи- телем.	рости простыми опы- тами.	простыми опытами, но допускает неточности.	скорости простыми опытами.
---	------------------------------	--	-------------------------------

Урок 34: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Выполняются задания, данные в «Упражнении 9»:

1. Сравните потенциальные энергии тел, представленных на рисунке.

(Ответ: $E_1 = E_3 > E_2$)



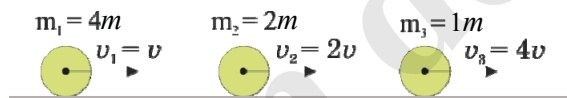
2. Вычислите жесткость пружины, обладающей энергией 4 Дж, растянутой на 4 см.

(Ответ: $5 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$).

3. Какова масса тела, обладающего потенциальной энергией 300 Дж на высоте 20 м

($g = 10 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$). (Ответ: 1,5 кг)

4. Сравните кинетические энергии шариков. (Ответ: $E_3 > E_2 > E_1$)



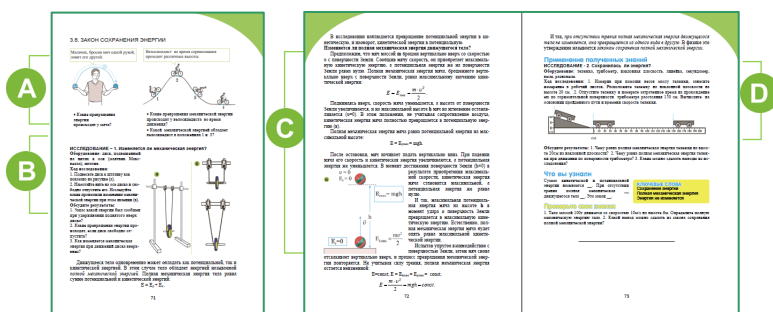
Урок 35 / Тема: ЗАКОН СОХРАНЕНИЯ ЭНЕРГИИ

Подстандарты

- 1.1.2. Составляет и решает задачи на механическое движение.
- 1.1.3. Объясняет механическое движение по признакам.

Результаты обучения

- Представляет свои наблюдения закона сохранения энергии.
- Проводит простые опыты по закону сохранения энергии.



А Мотивацию можно провести простыми опытами. 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.

Но мотивацию также можно организовать с помощью текста, и вопросов к нему, приведенного в учебнике. Закон сохранения энергии выводится не математически, а с помощью опытов. При движении велосипедиста по спускам и подъемам, при перебрасывании мальчиком мяча из одной руки в другую демонстрируется уменьшение одного вида энергии и увеличение другого. Для рационального использования времени рекомендуется воспользоваться слайдами или дидактическими листами.

В Исследование «Изменяется ли механическая энергия?» проводится с помощью «маятника Максвелла». Когда диск находится в верхнем положении, ему сообщается потенциальная энергия (запас энергии). Диск начинает спуск, потенциальная энергия уменьшается, а кинетическая возрастает. Превращение энергии продолжается до тех пор, пока диск не остановится. Если бы отсутствовало трение, это 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 энергии.

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 проводят исследование «Сохранилась ли энергия?». Вычисляется потенциальная энергия тележки на наклонной плоскости. В этом положении кинетическая энергия тележки равна нулю и полная механическая энергия равна потенциальной энергии на высоте h . При движении тележки по горизонтальной поверхности секундомером определяют время, затраченное на прохождение пути s , и вычисляют скорость по формуле $v=s/t$, и определяют кинетическую энергию по формуле $m \cdot v^2/2$. Так как потенциальная энергия в этом положении равна нулю, то полная механическая энергия равна кинетической энергии. Из равенства энергий следует, что полная механическая энергия сохраняется.

На этапе «Обсудите результаты» ученики обсуждают вопросы, относящиеся к результатам исследования. Задание, данное на этапе «Что вы узнали», служит для самостоятельного обобщения основных знаний, полученных учеником в течение всего урока.

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

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 энергии. $E_{\text{пол}} = E_k + E_n =$ $= m \cdot v^2/2 + mgh.$	$E_{\text{пол}} = E_k + E_n = (0,1 \cdot 100)/2 +$ $+ 0,1 \cdot 10 \cdot 6 = 11 \text{ Дж}$ Ответ: $E_{\text{пол}} = 11 \text{ Дж}.$

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения цели обучения на уроке может воспользоваться следующими критериями.

Критерии оценивания: презентация, проведение опыта

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Неправильно представляет свои наблюдения закона сохранения энергии.	Представляет свои наблюдения закона сохранения энергии с помощью учителя.	В основном правильно представляет свои наблюдения закона сохранения энергии.	Правильно представляет свои наблюдения закона сохранения энергии.
Проводит простые опыты по закону сохранения энергии лишь с помощью учителя.	С трудом проводит простые опыты по закону сохранения энергии.	Частично проводит простые опыты по закону сохранения энергии.	Проводит простые опыты по закону сохранения энергии.

МАЛОЕ СУММАТИВНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ ПО РАЗДЕЛУ 3

1. Какие физические величины всегда имеют положительные значения?

I – Мощность II – Работа III – Кинетическая энергия IV – Полная энергия
А)) I, III и IV Б) II, III и IV В) Только IV Г) Только II Д) II и IV

2. Сравните потенциальные энергии тел, приведенных на рисунке.

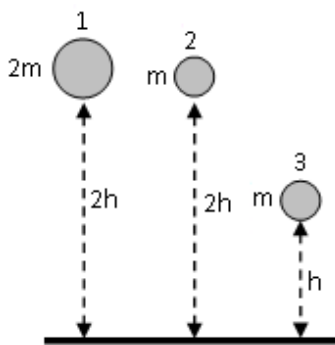
А) $E_1 = E_2 > E_3$ Б) $E_1 > E_2 > E_3$

В) $E_1 = E_2 < E_3$ Г) $E_1 = E_2 = E_3$

Д) $E_1 < E_2 < E_3$

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

А) 5 Дж Б) 50 Дж В) 8 Дж Г) 80 Дж Д) 0,8 Дж



4. Найдите соответствия:

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

А) 1- a,b; 2- d; 3- e; 4- c Б) 1- d; 2- a,b; 3- e; 4- c В) 1- b,d; 2- a; 3- e; 4- c

Г) 1- b,d; 2- a; 3- c; 4- e Д) 1- d; 2- a; 3- e; 4- c

5. Определите потенциальную энергию каждой тонны, падающей с высоты 80 м воды на Мингячевирской гидроэлектростанции.

А) 80 кДж Б) 100 кДж В) 8 кДж Г) 800 кДж Д) 0,8 кДж

6. Определите мощность механизма, совершающего за 20 с 180 кДж работы.

А) 0,9 кВт Б) 900 кВт В) 90 кВт Г) 9 кВт Д) 9000 кВт

7. Определите мощность механизма, совершающего за 2 мин 180 кДж работы.

А) 0,9 кВт Б) 900 кВт В) 90 кВт Г) 15 кВт Д) 1,5 кВт

8. Автомобиль движется равномерно горизонтально со скоростью 36 км/час. Сила сопротивления движению равна 400 Н. Определите работу, совершенную мотором автомобиля за 1 час.

А) 90 МДж Б) 900 МДж В) 14,4 МДж Г) 144 МДж Д) 0,9 МДж

9. Тело массой 2 кг свободно падает с высоты 5 м. Найдите его кинетическую энергию в момент падения на Землю (сопротивлением воздуха пренебречь, $g = 10 \text{ м/с}^2$).

А) 0 Дж Б) 10 Дж В) 250 Дж Г) 100 Дж Д) 2,5 Дж

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

А) 1000 кг Б) 10 кг В) 180 кг Г) 1800 кг Д) 100 кг

Раздел 4

ДАВЛЕНИЕ

Умения, реализуемые учащимися согласно подстандартам.

- 2.1.1. Объясняет величины, характеризующие гравитационное поле.
- 2.1.3. Различает вещества по механическим свойствам.
- 2.1.4. Решает задачи на механические свойства вещества.
- 3.1.1. Использует приборы и устройства на механические явления.
- 3.1.2. Измеряет физические величины, относящиеся к механическим явлениям, вычисляет их.
- 3.2.1. Объясняет принцип работы простых механических устройств, используемых в технике и производстве.
- 3.2.2. Объясняет роль физики в создании и развитии механических устройств.

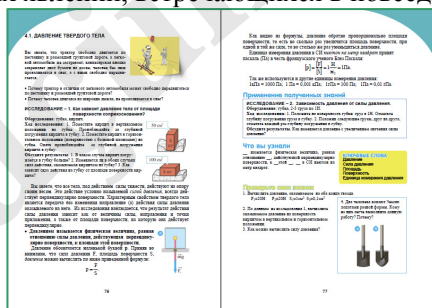
Общее количество часов по разделу:
Малое суммативное оценивание:

13 часов
1 час

Урок 37/ Тема: ДАВЛЕНИЕ ТВЕРДЫХ ТЕЛ

Подстандарты	<p>2.1.1. Объясняет величины, характеризующие гравитационное поле.</p> <p>2.1.3. Различает вещества по механическим свойствам.</p>
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> Демонстрирует обобщенные наблюдения давления твердого тела. Простыми опытами обосновывает величины, от которых зависит давление твердых тел. Объясняет давление и единицу измерения давления.

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 поверхности снега легче ходить на лыжах или без них?

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.

По ходу исследования ученики делают пометки в рабочих листках.

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 $[p] = \frac{[F]}{[s]} = 1 \frac{H}{м^2}$, где она называется «Паскаль», и как она выражается в других единицах.

Д 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 обсуждают итоги исследования. При этом перед учениками ставится вопрос о примерах аналогичных природных явлений.

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

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

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 учебных целей на уроке может воспользоваться следующими критериями.

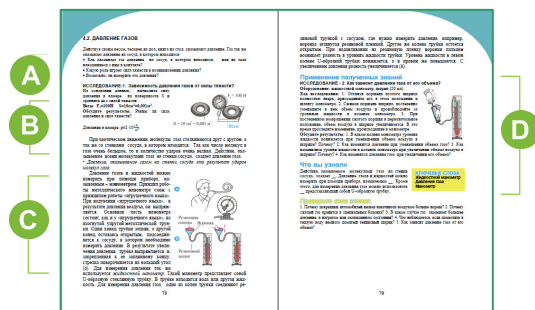
Критерии оценивания: демонстрирование, обоснование

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Демонстрирует обобщенные наблюдения давления твердого тела лишь с помощью учителя.	С трудом демонстрирует обобщенные наблюдения давления твердого тела.	В основном демонстрирует обобщенные наблюдения давления твердого тела.	Демонстрирует обобщенные наблюдения давления твердого тела.
Простыми опытами обосновывает величины, от которых зависит давление твердых тел, лишь с помощью вопросов, заданных учителем.	С трудом простыми опытами обосновывает величины, от которых зависит давление твердых тел.	В основном простыми опытами обосновывает величины, от которых зависит давление твердых тел.	Простыми опытами обосновывает величины, от которых зависит давление твердых тел.

Урок 38 / Тема: ДАВЛЕНИЕ ГАЗОВ

Подстандарты	2.1.3. Различает вещества по механическим свойствам. 2.1.4. Решает задачи на механические свойства вещества.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Отличает газы по свойствам от твердых тел. • Простыми опытами обосновывает, от каких величин зависит давление газов. • Приводит примеры на применение давления газов в промышленности.

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



A На этапе мотивации можно привести примеры, данные в учебнике или из повседневной жизни. Надутый резиновый шар, покрышка колеса, стекло окна, на которое дует ветер – это примеры давления газов.

B На данном этапе правильность предположений учеников выясняется с помощью задачи «Зависимость давления газов от силы тяжести». Так как данные написаны 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:

$$F_d = pS = 2 \cdot 10^5 \frac{H}{m^2} \cdot 10^{-3} m^2 = 200H$$

Сила тяжести равна $F_m = 100H$. 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.

C 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 с принципом их работы. При этом можно напомнить об измерении давления покрышек автомобилей при заполнении их воздухом. Рекомендуется сопровождать объяснение теоретического материала демонстрацией слайдов.

Д 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.

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

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 рекомендуется провести дома.

Ответ: помятая часть шарика в горячей воде распрямляется, потому что возрастает скорость хаотического движения молекул газа. В итоге возрастает количество столкновений молекул газа с поверхностью внутри шарика, что приводит к распрямлению помятой части поверхности шарика.

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения учебных целей на уроке может воспользоваться следующими критериями.

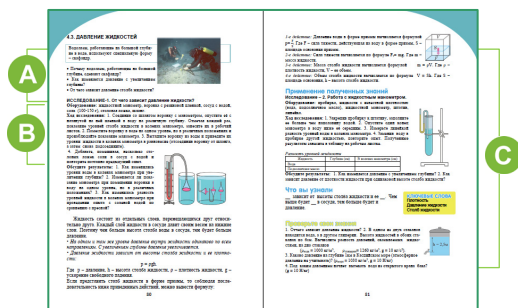
Критерии оценивания: определение различия, обоснование, представление

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Не различает газы по свойствам от твердых тел.	Различает газы по свойствам от твердых тел с помощью учителя.	В основном различает газы по свойствам от твердых тел.	Различает газы по свойствам от твердых тел.
Простыми опытами обосновывает, от каких величин зависит давление газов, но часто допускает ошибки.	С трудом простыми опытами обосновывает, от каких величин зависит давление газов.	Частично простыми опытами обосновывает, от каких величин зависит давление газов.	Простыми опытами обосновывает, от каких величин зависит давление газов.
Не может привести примеры на применение давления газов в промышленности.	Приводит примеры на применение давления газов в промышленности с помощью учителя.	В основном приводит примеры на применение давления газов в промышленности.	Приводит примеры на применение давления газов в промышленности.

Урок 39 / Тема: ДАВЛЕНИЕ ЖИДКОСТЕЙ

Подстандарты	<p>2.1.3. Различает вещество по механическим свойствам.</p> <p>2.1.4. Решает задачи на механические свойства вещества.</p>
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> Отличает жидкости по свойствам от твердых тел и газов. Простыми опытами обосновывает, от каких величин зависит давление жидкостей.

При изучении темы необходимо ссылаться на прошлые темы, закрепить знания учеников о строении вещества, полученные в 6-м классе, создав межпредметную связь. Это поможет ученикам представить себе молекулярное строение жидкостей.



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 плавают на глубине 1 км. Почему современные подводные лодки делают из крепкого металла? Если технические условия кабинета физики позволяют, то можно воспользоваться программами Mimio Studi 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>

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 направле-

ниях одинаково, что давление жидкости зависит от высоты столба жидкости и от плотности жидкости.

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.

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

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

Оба задания позволяют ученикам выучить определение вещества и различать их виды.

Решение задач на этапе «Проверьте свои знания»:

2. В одном из стаканов находится вода, а в другом – глицерин. Высота столба жидкости обоих жидкостей равна 6 см. Определите разницу давлений жидкостей на дно стаканов. ($\rho_{\text{воды}} = 1000 \text{ кг/м}^3$, $\rho_{\text{глицерина}} = 1260 \text{ кг/м}^3$, $g = 10 \text{ м/с}^2$).

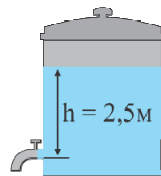
Дано	Решение	Вычисления
$\rho_{\text{вода}} = 1000 \text{ кг/м}^3$, $\rho_{\text{глицерина}} = 1260 \text{ кг/м}^3$, $h = 6 \text{ см} = 0,06 \text{ м}$, $g = 10 \text{ м/с}^2$. $p_{\text{гл}} - p_{\text{в}} = ?$	$p = \rho gh$	$p_{\text{гл}} = (1260 \text{ кг/м}^3) \cdot (10 \text{ Н/кг}) \cdot 0,06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

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

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

4. На рисунке изображен бак с питьевой водой. С каким давлением польется вода, если открыть кран ($g = 10 \text{ Н/кг}$)?

Дано	Решение	Вычисления
$h = 2,5 \text{ м}$ $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ $p = ?$	$p = \rho gh$	$p = (1000 \text{ кг/м}^3) \cdot (10 \text{ Н/кг}) \cdot 2,5 \text{ м} = 25000 \text{ Па} = 25 \text{ кПа}$



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

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения учебных целей на уроке может воспользоваться следующими критериями.

Критерии оценивания: определение различия, обоснование

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Неправильно отличает жидкости по свойствам от твердых тел и газов.	Отличает жидкости по свойствам от твердых тел и газов с помощью учителя.	В основном отличает жидкости по свойствам от твердых тел и газов.	Отличает жидкости по свойствам от твердых тел и газов.
Обосновывает, от каких величин зависит давление жидкостей, лишь с помощью вопросов, заданных учителем.	Простыми опытами обосновывает, от каких величин зависит давление жидкостей, но допускает ошибки.	Частично простыми опытами обосновывает, от каких величин зависит давление жидкостей.	Простыми опытами обосновывает, от каких величин зависит давление жидкостей.

Урок 40 / Тема: ПЕРЕДАЧА ДАВЛЕНИЯ В ЖИДКОСТЯХ И ГАЗАХ

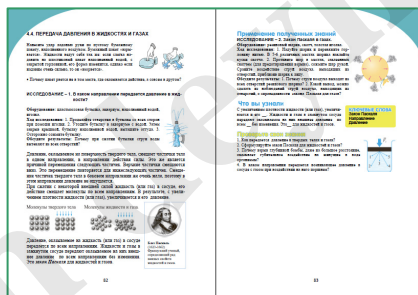
Подстандарты	2.1.3. Различает вещество по механическим свойствам. 2.1.4. Решает задачи на механические свойства вещества.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Проводит простые опыты, подтверждающие передачу давления в жидкостях и газах во всех направлениях одинаково. • Объясняет причину передачи давления в жидкостях и в газах во всех направлениях одинаково.

Одним из показателей отличия молекулярного строения жидкостей и газов от молекулярного строения твердых тел является более разное поведение их под давлением. Известно, что если на твердое тело действует сила, то она создает давление лишь по направлению действия силы, а в жидкостях и газах это давление передается по всем направлениям одинаково. Эта закономерность играет большую роль при изучении «Основ молекулярно-кинетической теории» в старших классах.

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 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 с помощью вопросов, приведенных в учебнике. 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 «Закон 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.

На этапе «Проверьте свои знания» выполняется следующее задание:

3. 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.

Ответ: во всех направлениях.

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

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения учебных целей на уроке может воспользоваться следующими критериями.

Критерии оценивания: проведение опыта, объяснение

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Неверно проводит простые опыты, подтверждающие передачу давления в жидкостях и газах во всех направлениях одинаково.	С трудом проводит простые опыты, подтверждающие передачу давления в жидкостях и газах во всех направлениях одинаково.	Частично верно проводит простые опыты, подтверждающие передачу давления в жидкостях и газах во всех направлениях одинаково.	Проводит простые опыты, подтверждающие передачу давления в жидкостях и газах во всех направлениях одинаково.
Объясняет причину передачи давления в жидкостях и в газах во всех направлениях одинаково, но допускает ошибки.	Объясняет причину передачи давления в жидкостях и в газах во всех направлениях одинаково с помощью учителя.	В основном объясняет причину передачи давления в жидкостях и в газах во всех направлениях одинаково.	Объясняет причину передачи давления в жидкостях и в газах во всех направлениях одинаково.

Урок 41 / Тема: СООБЩАЮЩИЕСЯ СОСУДЫ

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 на механические явления. 3.2.1. Объясняет принцип работы простых механических устройств, используемых в технике и производстве.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Объясняет свои наблюдения применения закона Паскаля. • Приводит примеры применения сообщающихся сосудов в быту и производстве. • Простыми опытами определяет зависимость отношений высот столбов жидкости от отношения их плотностей в сообщающихся сосудах.

Изучая условие равновесия жидкостей в сообщающихся сосудах, ученики могут объяснить принцип работы различных устройств, применяемых в быту: водяных баков и так далее. С точки зрения практичности тема очень актуальна.

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. Ученики задумываются о причине происходящего, выдвигают предположения.

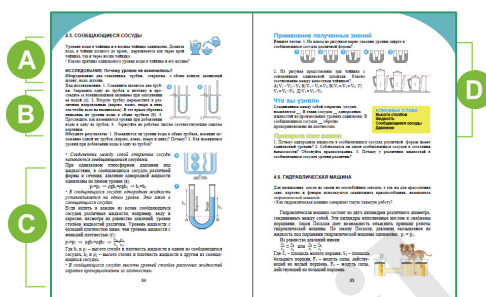
В Из исследования ученики узнают, что в любом положении в стеклянных трубках, соединенных резиновым шлангом, уровни жидкостей одинаковы. Даже если добавить воду в одну из трубок, равенство уровней в сосудах не нарушается. Ученики объясняют этот опыт законом Паскаля: так как сосуды имеют сообщение и плотности 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: $p_1 = p_2$, где $\rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2$ 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 ученики подводятся 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.

На этапе «Применение полученных знаний» выполняется следующее задание:

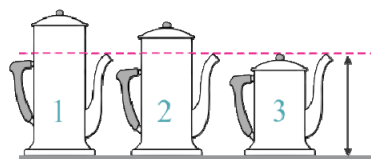
1. На каком из рисунков верно указаны уровни спирта в сообщающихся сосудах различной формы?



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.

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

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения учебных целей на уроке может воспользоваться следующими критериями.

Критерии оценивания: объяснение, применение, определение

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Неправильно объясняет свои наблюдения применения закона Паскаля.	С трудом объясняет свои наблюдения применения закона Паскаля.	Частично объясняет свои наблюдения применения закона Паскаля.	Объясняет свои наблюдения применения закона Паскаля.
Приводит примеры применения сообщающихся сосудов в быту и производстве лишь с помощью вопросов, заданных учителем.	С трудом приводит примеры применения сообщающихся сосудов в быту и производстве.	В основном приводит примеры применения сообщающихся сосудов в быту и производстве.	Приводит примеры применения сообщающихся сосудов в быту и производстве.
Не может простыми опытами определять зависимость отношений высот столбов жидкости от отношения их плотностей.	Простыми опытами определяет зависимость отношений высот столбов жидкости от отношения их плотностей, но допускает ошибки.	Иногда простыми опытами определяет зависимость отношений высот столбов жидкости от отношения их плотностей.	Простыми опытами определяет зависимость отношений высот столбов жидкости от отношения их плотностей.

Урок 42 / Тема: ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ МАШИНА

Подстандарты	<p>2.1.3. Различает вещества по механическим свойствам.</p> <p>3.1.1. Использует приборы и устройства на механические явления.</p> <p>3.2.1. Объясняет принцип работы простых механических устройств, используемых в технике и производстве.</p>
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Объясняет свои наблюдения применения закона Паскаля. • Объясняет принцип работы гидравлического пресса. • Комментирует роль простых устройств в развитии производства.

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

А Мотивацию можно провести с помощью текста и вопросов, приведенных в учебнике. При этом можно продемонстрировать модель гидравлического пресса. Если в классе такого прибора нет, то можно воспользоваться анимацией, имеющейся в электронном учебнике и объяснить принцип работы гидравлического пресса. Необходимо

отметить, что гидравлический пресс состоит из двух цилиндрических сосудов разного диаметра. Сосуды заполняются жидкостью (маслом) и накрываются поршнями. По закону Паскаля давление жидкостей под поршнями равно: $p_1 = p_2$. Из равенства давлений следует, что:

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

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

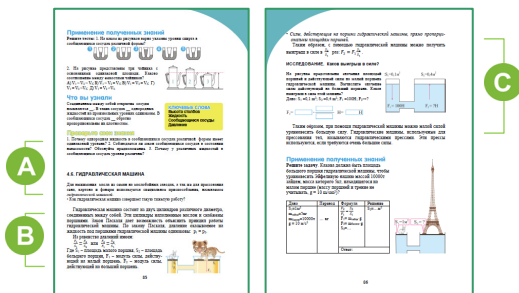
Вывод: в гидравлическом прессе выигрыш в силе равен $\frac{S_2}{S_1}$.

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

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

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

С На этапе «Применение полученных знаний» в занимательной задаче об Эйфелевой башне ученики вычисляют площадь большого поршня, тем самым



узнают, что в гидравлическом прессе большую силу можно уравновесить меньшей силой:

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

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

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 учебных целей на уроке может воспользоваться следующими критериями.

Критерии оценивания: объяснение, комментарии

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Неправильно объясняет свои наблюдения применения закона Паскаля.	Объясняет свои наблюдения применения закона Паскаля лишь с помощью учителя.	Частично объясняет свои наблюдения применения закона Паскаля.	Объясняет свои наблюдения применения закона Паскаля.
Не может объяснить принцип работы гидравлического пресса.	С трудом объясняет принцип работы гидравлического пресса.	В основном верно объясняет принцип работы гидравлического пресса.	Объясняет принцип работы гидравлического пресса.
Не комментирует роль простых устройств в развитии производства.	Комментирует роль простых устройств в развитии производства лишь с помощью учителя.	Комментирует роль простых устройств в развитии производства, но допускает неточности.	Широко комментирует роль простых устройств в развитии производства.

Урок 43: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Выполняются задания, данные в «Упражнение 10».

1. Выразите единицу измерения давления в системе СИ через основные единицы измерения.

Решение: $P = \frac{F}{S} = \frac{H}{\text{м}^2} = \frac{1}{\text{м}^2} \cdot H = \frac{1}{\text{м}^2} \cdot \frac{\text{кг} \cdot \text{м}}{\text{с}^2} = \frac{\text{кг}}{\text{м} \cdot \text{с}^2}.$

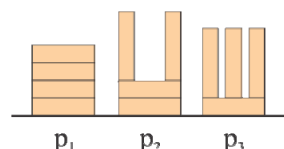
2. Столб воды оказывает на дно сосуда давление 44 кПа. Такое же давление на дно сосуда оказывает и керосин. Какова высота столбов воды и керосина?

($\rho_{\text{воды}} = 1000 \text{ кг/м}^3$, $\rho_{\text{керосина}} = 800 \text{ кг/м}^3$, $g = 10 \text{ Н/кг}$)

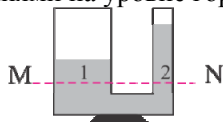
Ответ: $h_{\text{в}} = 4,4 \text{ м}$; $h_{\text{к}} = 5,5 \text{ м}$

3. Каково соотношение между давлениями, оказываемыми кирпичами на стол, представленными на рисунке?

Ответ: $p_1 = p_2 = p_3$



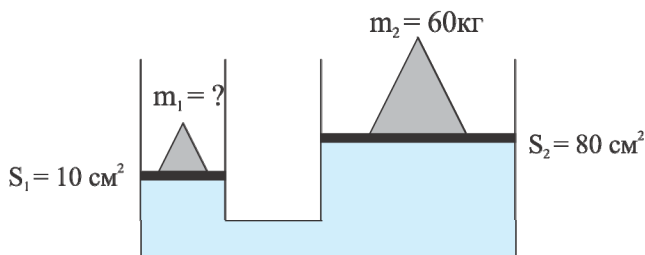
4. На рисунке представлены сообщающиеся сосуды. В одном из сосудов керосин, а в другом соленая вода. Как располагаются эти жидкости в сосудах и каково соотношение между их давлениями на уровне горизонтали MN?



Ответ: 1-соленая вода, 2- керосин; на уровне MN давления жидкостей равны.

5. На рисунке представлена гидравлическая машина с поршнями, находящимися в равновесии. На основании приведенных данных определите массу тела на поверхности малого поршня.

Ответ: 7,5 кг.



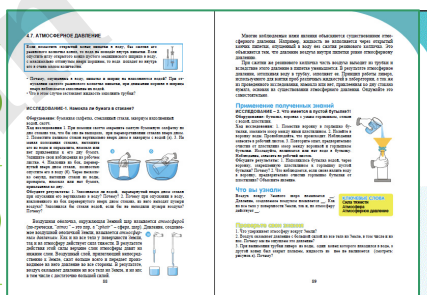
Урок 44/ Тема: АТМОСФЕРНОЕ ДАВЛЕНИЕ

Подстандарты	<p>2.1.3. Различает вещества по механическим свойствам.</p> <p>3.1.1. Использует приборы и устройства на механические явления.</p> <p>3.1.2. Измеряет физические величины, относящиеся к механическим явлениям, вычисляет их.</p>
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Проводит интересные опыты, подтверждающие существование атмосферного давления, и объясняет их.

При изучении темы рекомендуется воспользоваться межпредметной связью с предметами «География» и «Познание мира».

A Мотивацию можно начать демонстрацией опытов, подтверждающих существование атмосферного давления. С этой целью можно воспользоваться материалом, размещенным на сайтах:

<http://www.youtube.com/watch?v=pCJ-jLDIt4E&list=PL85A2DEDD1777F4AB&index=63>



<http://www.youtube.com/watch?v=-ltKOK8AGcQ>

<http://www.youtube.com/watch?v=b2ysUIJTtiQ>

Можно также воспользоваться мультимедийными дисками по физике. Вовлечь учеников в обсуждение можно задав им вопрос о причине наблюдаемых явлений, заставив их задуматься над ними.

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 Ученики читают материал, приведенный 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 расстоянии 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.

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.

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

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 учебных целей на уроке может воспользоваться следующими критериями:

Критерии оценивания: объяснение, проведение опытов

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Не правильно проводит интересные опыты, подтверждающие существование атмосферного давления, и неверно объясняет их.	Частично проводит интересные опыты, подтверждающие существование атмосферного давления, и объясняет их с помощью учителя.	В основном проводит интересные опыты, подтверждающие существование атмосферного давления, и частично объясняет их.	Проводит интересные опыты, подтверждающие существование атмосферного давления, и объясняет их.

Урок 45 / Тема: ИЗМЕРЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ДАВЛЕНИЯ

Подстандарты	<p>3.1.2. Измеряет величины, соответствующие механическим явлениям, вычисляет их.</p> <p>3.2.1. Объясняет принцип 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"> • Перечисляет состав атмосферы. • Комментирует эксперименты ученых по определению атмосферного давления. • Измеряет атмосферное давление барометром-анероидом, объясняет его строение и принцип работы.

A

B

C

A 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.

B На данном этапе предусмотрено проведение обобщения работ. 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 него 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, соответствующий 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:

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

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.

На этапе «Применение полученных знаний» проводится творческое исследование. Ученик, при этом применяет, знания, полученные на уроке.

Ученикам поручается выполнить тесты:

1. Каково атмосферное давление на вершине горы, высотой 4800 м?

- А) 760 мм рт.ст. Б) 360 мм рт.ст. В) 1060 мм рт.ст. Г) 730 мм рт.ст.
Д) 280 мм рт.ст.

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

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

Ответ: Атмосферное давление на пике горы, высотой 4800 м равно 360 мм рт.ст.

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. Найдите высоту водопада?

- А) 120 м Б) 100 м В) 150,6 м Г) 74,8 м Д) 75,8 м

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

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 ртутн 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*.

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.

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

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения учебных целей на уроке может воспользоваться следующими критериями:

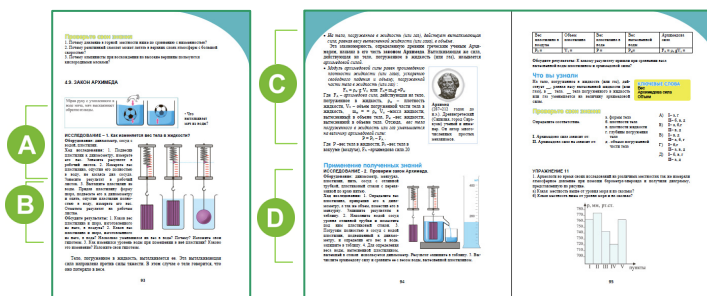
Критерии оценивания: перечисление, комментарии, объяснение

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Не может перечислить состав атмосферы.	Перечисляет состав атмосферы лишь с помощью учителя.	В основном перечисляет состав атмосферы.	Правильно перечисляет состав атмосферы.
Не правильно комментирует эксперименты ученых по определению атмосферного давления.	С трудом комментирует эксперименты ученых по определению атмосферного давления.	Частично комментирует эксперименты ученых по определению атмосферного давления.	Комментирует эксперименты ученых по определению атмосферного давления.
Измеряет атмосферное давление барометром-анероидом, объясняет его строение и принцип работы, но часто допускает ошибки.	Измеряет атмосферное давление барометром-анероидом, объясняет его строение и принцип работы лишь с помощью учителя.	Измеряет атмосферное давление барометром-анероидом, объясняет его строение и принцип работы, но допускает неточности.	Измеряет атмосферное давление барометром-анероидом, объясняет его строение и принцип работы.

Урок 46 / Тема: ЗАКОН АРХИМЕДА

Подстандарты	<p>2.1.3. Различает вещества по механическим свойствам.</p> <p>3.2.1. Объясняет принцип 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"> • Простыми опытами демонстрирует уменьшение веса тела при погружении в жидкость. • Формулами обосновывает, что вес вытесненной жидкости (или газа) при полном погружении тела в жидкость (или газ) равен выталкивающей силе.

Так как ученики уже умеют вычислять давление жидкости на дно и стенки сосуда, то понять закон Архимеда им будет не так сложно. Эти явления основываются на молекулярное строение вещества, поэтому, выполнение предусмотренных в теме подстандартов, очень важно. В процессе обучения ученики проверяют теоретические предположения интересными опытами.



А Ученики знают, что то, что невозможно или очень тяжело поднять в воздухе, в воде поднять легче. В качестве мотивации, учитель может провести простые опыты, подтверждающие эти события. Например, кусок дерева, погруженный в воду, сразу выплывает на поверхность воды, если отпустить его, так же как и мяч, отпущенный под водой. Таких примеров очень много. Самые интересные предположения, выдвинутые учениками, о причине происходящего, записываются на доске. Рекомендуется воспользоваться сайтом <http://www.youtube.com/watch?v=kmWLebc71XM> для демонстрации видеоматериала.

В Целью исследования «Как изменяется вес тела в жидкости?» является сравнение веса тела в воздухе и в жидкости. Во время, проведенного исследования, ученики выясняют, что при погружении пластилина в воду его вес уменьшается. Что бы 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 заслушиваются презентации лидеров групп. Обсуждаются предположения каждой группы.

С Рекомендуется объяснение новой темы провести, 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.

Д На этапе «Применение полученных знаний» выполняется исследование «Проверим закон Архимеда». Проверяя 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.

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

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

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения цели обучения на уроке может воспользоваться следующими критериями.

Критерии оценивания: демонстрирование, обоснование

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Неверно простыми опытами демонстрирует уменьшение веса тела при погружении в жидкость.	Простыми опытами демонстрирует уменьшение веса тела при погружении в жидкость лишь с помощью учителя.	Частично простыми опытами демонстрирует уменьшение веса тела при погружении в жидкость.	Простыми опытами демонстрирует уменьшение веса тела при погружении в жидкость.
Формулами обосновывает, то что вес вытесненной жидкости (или газа) при полном погружении тела в жидкость (или газ) равен выталкивающей силе, лишь с помощью вопросов, заданных учителем.	Не полностью обосновывает формулами, то что вес вытесненной жидкости (или газа) при полном погружении тела в жидкость (или газ) равен выталкивающей силе.	В основном обосновывает формулами, то что вес вытесненной жидкости (или газа) при полном погружении тела в жидкость (или газ) равен выталкивающей силе.	Формулами обосновывает, то что вес вытесненной жидкости (или газа) при полном погружении тела в жидкость (или газ) равен выталкивающей силе.

Урок 47: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

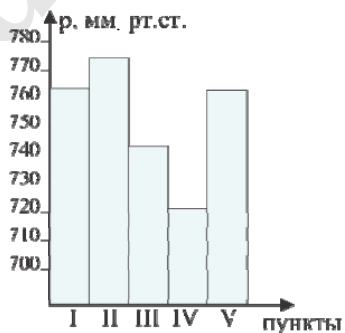
Выполняются задания, данные в «Упражнении 11»:

1. Археологи во время своих исследований на различных местностях также измеряли атмосферное давление при помощи барометра-анероида и получили диаграмму, представленную на рисунке.

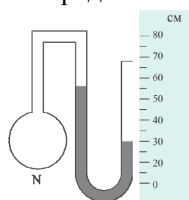
- а) Какая местность выше уровня моря и на сколько?
б) Какая местность ниже уровня моря и на сколько?

(Ответ: а) IV местность расположена выше – на 480 м;

в) II местность расположена выше – на 120 м.



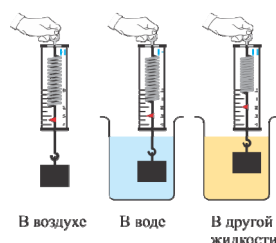
2. Представленный на рисунке ртутный манометр показывает давление газа в сосуде N. На сколько, отличается давление газа в сосуде от атмосферного давления?



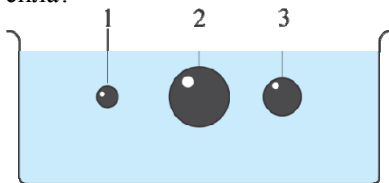
(Ответ: давление газа меньше атмосферного давления на 25 мм рт.ст)

3. Определите на основании предоставленных данных:

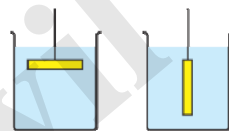
- а) архимедову силу действующую на тело в воде и других жидкостях;
б) плотность воды и других жидкостей.



4. На какую из трех стальных шариков, погруженных в воду, действует наибольшая архимедова сила?



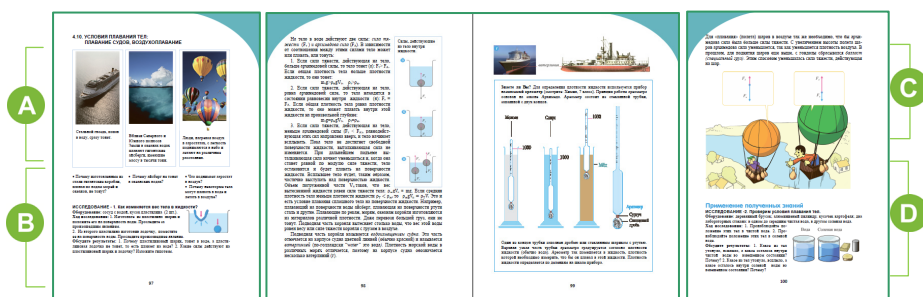
5. Как изменяется архимедова сила, действующая на металлический брусок в воде, его перевести его из вертикального положения в горизонтальное?



Урок 48 / Тема: УСЛОВИЯ ПЛАВАНИЯ ТЕЛ; ПЛАВАНИЕ СУДОВ, ВОЗДУХОПЛАВАНИЕ

Подстандарты	<p>2.1.3. Различает вещества по механическим свойствам.</p> <p>3.1.1. Использует приборы и устройства на механические явления.</p> <p>3.2.2. Объясняет роль физики в создании и развитии механических устройств.</p>
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Проводит простые опыты на условие плавания тел • Объясняет равенство каких величин соблюдается при плавании тел. • Объясняет принцип работы и использует прибор, измеряющий плотность – ареометр.

На данном уроке, ученики, опираясь на полученные ранее знания, выясняют условия, при которых тела тонут, плавают в жидкости или всплывают на поверхность.



A Начать урок можно по-разному:

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, картошку (или сырое яйцо) погружают в чистую воду. Они тонут. Затем в воду кладут большое количество соли и перемешивают. Теперь эти тела не тонут. Чтобы наблюдать плавание картошки в жидкости на разной глубине необходимо в начале насыпать соль в пустой сосуд, а затем медленно вливать 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 активизирует 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. Можно воспользоваться материалом, взятым с сайта:

<http://www.youtube.com/watch?v=UC9pwyh8-E>

B 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 думают над вопросами, данными в учебнике, и выдвигают свои предположения.

C На данном этапе проводится 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 вышеследующих вопросов ученики выясняют условия плавания тел: *Если сила тяжести, действующая на погруженное в жидкость тело меньше силы Архимеда, то тело будет плавать на поверхности жидкости (в), например, айсберг, плавающий на поверхности воды, сталь на поверхности ртути и так далее: $F_{\text{тяж}} < F_A$. Если плотность тела меньше плотности жидкости, то это тело не утонет в этой жидкости, а всплывет на его поверхность: $\rho_{\text{ж}} g V_m = m_m g$.*

Д На этапе «Применение полученных знаний» проводится исследование «Проверим условие плавания тел». Проводится 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 сложно.

На этапе «Что вы узнали» учитель проводит обобщение. Ученики, используя ключевые слова, завершают данный текст.

Задание, данное в разделе «Проверьте свои знания», может быть выполнено учащимися для самооценки. Здесь на основании четырех заданий ученики вспоминают условия плавания тел.

В конце урока рекомендуется задать ученикам на дом собрать информацию из интернета и написать эссе о плавании кораблей и воздушных шаров.

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

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения учебных целей на уроке может воспользоваться следующими критериями.

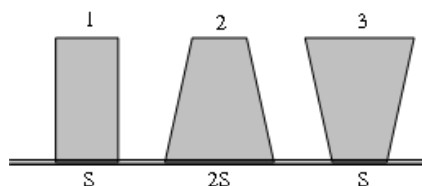
Критерии оценивания: проведение опытов, объяснение, использование

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Не правильно проводит простые опыты на условие плавания тел.	Проводит простые опыты на условие плавания тел с помощью учителя.	В основном проводит простые опыты на условие плавания тел.	Проводит простые опыты на условие плавания тел.
Объясняет равенство каких величин соблюдается при плавании тел лишь с помощью вопросов, заданных учителем.	С трудом объясняет равенство, каких величин соблюдается при плавании тел.	Частично объясняет равенство, каких величин соблюдается при плавании тел.	Объясняет равенство каких величин соблюдается при плавании тел.
Объясняет принцип работы лишь с помощью вопросов, заданных учителем и неправильно использует прибор, измеряющий плотность – ареометр.	С трудом объясняет принцип работы и использует прибор, измеряющий плотность – ареометр лишь с помощью учителя.	Объясняет принцип работы и частично использует прибор, измеряющий плотность – ареометр.	Объясняет принцип работы и использует прибор, измеряющий плотность – ареометр.

МАЛОЕ СУММАТИВНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ ПО РАЗДЕЛУ 4

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

- А) $p_1 > p_2 > p_3$ Б) $p_1 = p_2 = p_3$
 В) $p_1 = p_2 > p_3$ Г) $p_1 = p_2 < p_3$
 Д) $p_1 < p_2 < p_3$

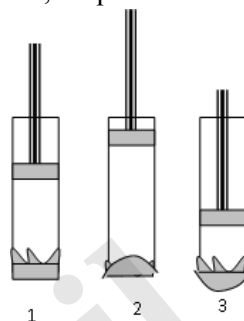


2. Трактор весом 78 кН оказывает на поверхность Земли давление $3,9 \cdot 10^4$ Па. Определите общую площадь траков трактора.

- А) 2 м^2 Б) $0,2 \text{ м}^2$ В) $0,5 \text{ м}^2$ Г) 5 м^2 Д) $3,9 \text{ м}^2$

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?

- А) $\rho_1 = \rho_2 = \rho_3$ Б) $\rho_1 > \rho_2 > \rho_3$ В) $\rho_3 > \rho_1 > \rho_2$
 Г) $\rho_2 > \rho_3 > \rho_1$ Д) $\rho_2 > \rho_1 > \rho_3$

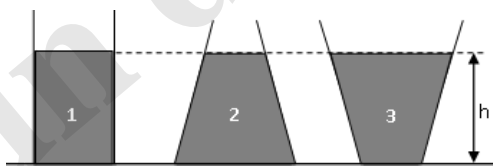


4. Если сесть на футбольный мяч, то в каких направлениях передается давление сжатого воздуха, внутри него?

- А) Только вниз
 Б) Во всех направлениях
 В) Только по бокам
 Г) Только вверх
 Д) Давление не передается

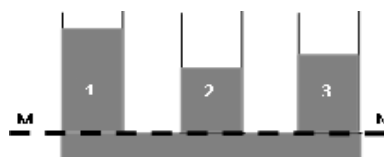
5. В сосудах различной формы изображенных на рисунке, спирт находится на одинаковом уровне. Каково соотношение между давлениями спирта на дно сосуда?

- А) $p_1 > p_2 > p_3$ Б) $p_1 = p_2 = p_3$
 В) $p_1 = p_3 > p_2$ Г) $p_1 = p_3 < p_2$



Д) $p_1 < p_2 < p_3$

6. На рисунке изображены три сообщающихся сосуда одинаковой формы. В сосудах находятся вода, спирт и керосин. В какой последовательности расположены жидкости в сосудах?

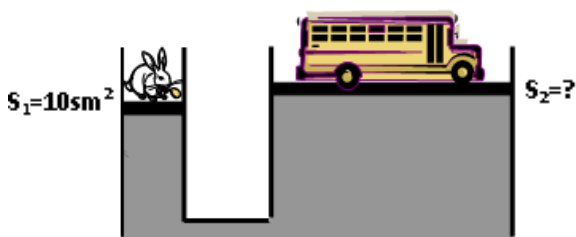


($\rho_{\text{вода}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, $\rho_{\text{керосин}} = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, $\rho_{\text{спирт}} = 710 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$)?

- А) 1 сосуд – вода; 2 сосуд – керосин; 3 сосуд – спирт
- Б) 1 сосуд – вода; 2 сосуд – спирт; 3 сосуд – керосин
- В) 1 сосуд – керосин; 2 сосуд – вода; 3 сосуд – спирт
- Г) 1 сосуд – керосин; 2 сосуд – спирт; 3 сосуд – вода
- Д) 1 сосуд – спирт; 2 сосуд – вода; 3 сосуд – керосин

7. Автобус, весом 55000Н, уравнивает на гидравлическом прессе кролика, весом 10 Н. Площадь меньшего поршня 10 см². Определите площадь большего поршня.

- А) 0,55 м² Б) 55 м²
- В) 5,5 м² Г) 5500 м²
- Д) 550 м².

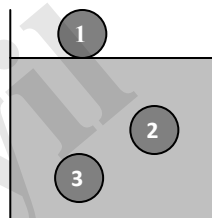


8. В точке начала падения воды водопада Илису показания барометра равны 780 мм рт.ст., а у основания водопада 775 мм рт.ст. Найдите высоту водопада.

- А) 25 м Б) 50 м В) 77,5 м Г) 60 м Д) 78 м

9. Каково соотношение между силами Архимеда, действующими на три тела равного объема, погруженных в жидкость?

- А) $F_1 > F_2 > F_3$ Б) $F_1 = F_2 = F_3$ В) $F_1 = F_2 > F_3$
- Г) $F_1 = F_2 < F_3$ Д) $F_1 < F_2 < F_3$



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

- А) 700 Н Б) 100 Н В) 150 Н Г) 1500 Н Д) 800 Н

Раздел 5

ПРОСТЫЕ МЕХАНИЗМЫ. РАВНОВЕСИЕ ТЕЛ

Умения, реализуемые учащимися согласно подстандартам

- 3.1.1. Использует приборы и оборудование на механические явления.
3.2.1. Объясняет принцип работы простых механических устройств, используемых в технике и производстве.
3.2.2. Объясняет роль физики в создании и развитии механических устройств.

Общее количество часов по разделу:
Малое суммативное оценивание:

7 часов
1 час

Урок 50 / Тема: ПРОСТЫЕ МЕХАНИЗМЫ. РЫЧАГ

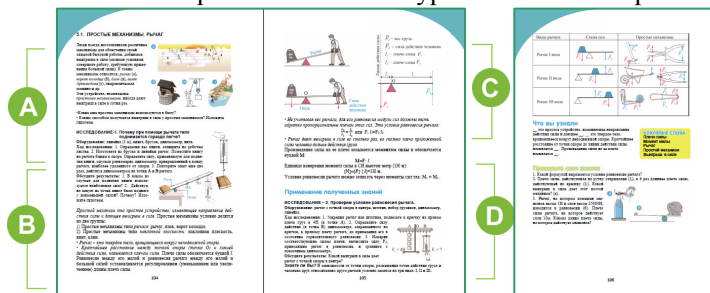
Подстандарты	3.2.1. Объясняет принцип работы простых механических устройств, используемых в технике и производстве. 3.2.2. Объясняет роль физики в создании и развитии механических устройств.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none">• Различает простые устройства, применяемые в технике, быту и производстве.• Комментирует роль физики в создании и усовершенствовании механических устройств, облегчающих труд человека.

Реализация подстандартов, по данной теме очень важна, так как простые механизмы наиболее часто встречаются в повседневной жизни. В 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 координировать свою деятельность.

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», 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 , уравновешивающую 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».

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.

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

Задача 2. Плечо силы (l_1), действующей на рукоятку открывалки больше плеча силы (l_2), действующей на крышку в 6 раз. Определите выигрыш в силе этого простого механизма.

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 равен 6.

Задача 3. Мышь весом 1 Н, и слон, весом 25000 Н уравновешивают друг друга при помощи рычага. Плечо силы действия слона равно 10 м. Найдите плечо силы действия мышки.

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

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

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения учебных целей на уроке может воспользоваться следующими критериями.

Критерии оценивания: определение различия, комментировать

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Различает простые устройства, применяемые в технике, быту и производстве, но часто допускает ошибки.	Различает простые устройства, применяемые в технике, быту и производстве лишь с помощью учителя.	В основном различает простые устройства, применяемые в технике, быту и производстве.	Различает простые устройства, применяемые в технике, быту и производстве.
Не может комментировать роль физики в создании и усовершенствовании механических устройств, облегчающих труд человека.	С трудом комментирует роль физики в создании и усовершенствовании механических устройств, облегчающих труд человека.	Частично комментирует роль физики в создании и усовершенствовании механических устройств, облегчающих труд человека.	Комментирует роль физики в создании и усовершенствовании механических устройств, облегчающих труд человека.

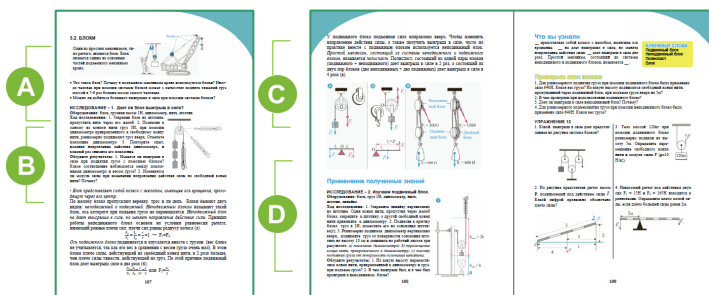
Урок 51 / Тема: БЛОКИ

Подстандарты	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"> Различает простые устройства, применяемые в технике, производстве и в быту. Комментирует роль физики в создании и усовершенствовании механических устройств, облегчающих труд человека.

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

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 увеличить выигрыш в силе, даваемый системой блоков? Предположения учеников записываются на доске.

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 демонстрируется подвижный и неподвижный блоки и объясняется принцип их действия, основываясь на условии равновесия рычага. Если есть, то надо продемонстрировать полиспаст, 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.

На этапе урока «Что вы узнали» проводится обобщение. Применяя ключевые слова, ученики завершают представленный текст.

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

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

4. Вес тела, поднятого неподвижным блоком, равен 640 Н.

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

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения учебных целей на уроке может воспользоваться следующими критериями.

Критерии оценивания: определение различия, комментировать

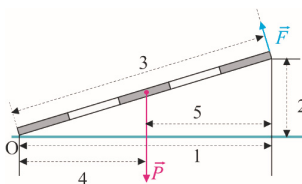
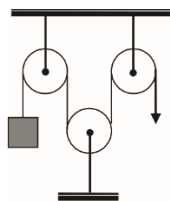
I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Различает простые устройства, применяемые в технике, на производстве и в быту лишь с помощью вопросов, заданных учителем.	Допускает ошибки, различая простые устройства, на применяемые в технике, производстве и в быту.	В основном различает простые устройства, применяемые в технике, на производстве и в быту.	Различает простые устройства, применяемые в технике, на производстве и в быту.
Не верно комментирует роль физики в создании и усовершенствовании механических устройств, облегчающих труд человека.	Комментирует роль физики в создании и усовершенствовании механических устройств, облегчающих труд человека лишь с помощью учителя.	Частично комментирует роль физики в создании и усовершенствовании механических устройств, облегчающих труд человека.	Комментирует роль физики в создании и усовершенствовании механических устройств, облегчающих труд человека.

Урок 52: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Выполняются задания, данные в «Упражнении 12»:

1. Какой выигрыш в силе дает представленная на рисунке система блоков?

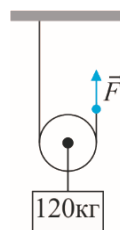
(Ответ: Выигрыша в силе нет)



2. На рисунке представлен рычаг весом P , поднимаемый под действием силы \vec{F} . Какой цифрой правильно обозначено плечо силы? (Ответ: 3)

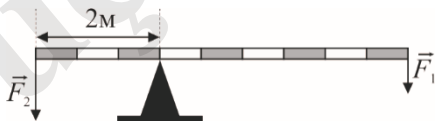
3. Тело массой 120 кг при помощи подвижного блока равномерно подняли на высоту 5 м. Определите перемещение свободного конца нити и модуль силы F ($g=10$ Н/кг).

(Ответ: 10 м, 600 Н)



4. Невесомый рычаг под действием двух сил $F_1 = 15$ Н и $F_2 = 165$ Н находится в равновесии. Определите плечо малой силы, если плечо большей силы равно 2 м.

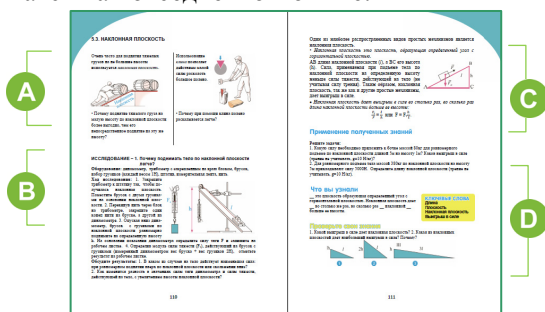
(Ответ: 22 м)



Урок 53 / Тема: НАКЛОННАЯ ПЛОСКОСТЬ

Подстандарты	<p>3.1.1. Использует приборы и устройства на механические явления.</p> <p>3.1.2. Измеряет физические величины, относящиеся к механическим явлениям, вычисляет их.</p> <p>3.2.1. Объясняет принцип работы простых механических устройств, используемых в технике и на производстве.</p>
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Использует простые устройства, применяемые в технике, быту и на производстве. • Опытным путем обосновывает выигрыш в силе, даваемый наклонной плоскостью.

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 действие 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. Ученики переходят к этапу проверки своих предположений.

В Целью исследования «Почему поднимать тела по наклонной плоскости легче?» является обсуждение того, что 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 уменьшаться и, наоборот, при уменьшении высоты наклонной плоскости, это отношение будет увеличиваться. 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, чтобы ее равномерно перекатывая, поднять на высоту 1 м по наклонной плоскости длиной 5 м? Каков выигрыш в силе (трением пренебречь, $g=10\text{Н/кг}$)?

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

Задача 2. Что бы тело массой 380 кг равномерно поднять по наклонной плоскости на высоту 5 м необходимо приложить силу 5000 Н. Найдите длину наклонной плоскости (трением пренебречь, $g=10\text{ Н/кг}$).

Дано	Решение	Вычисления
$m=380\text{ кг}$ $h=5\text{ м}$ $F=5000\text{ Н}$ $g=10\text{ Н/кг}$ $l=?$	$F_m/F=l/h \Rightarrow l=F_m \cdot h/F = mgh/F$	$l=(380\text{ кг}) \cdot (10\text{ Н/кг}) \cdot 5\text{ м}/5000\text{ Н}=3,8\text{ м}$ Ответ: Длина наклонной плоскости равна 3,8 м.

Задание, данное на этапе «Что вы узнали» служит самостоятельному обобщению знаний, полученных учениками на уроке. Используя ключевые слова ученики завершают данный текст.

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.

Для самооценивания 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 учебных целей на уроке может воспользоваться следующими критериями.

Критерии оценивания: определение различий, обоснование

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Использует простые устройства, применяемые в технике, быту и на производстве лишь при помощи учителя.	Испытывает трудности, используя простые устройства, применяемые в технике, быту и на производстве.	Частично использует простые устройства, применяемые в технике, быту и на производстве.	Использует простые устройства, применяемые в технике, быту и на производстве.
Опытным путем обосновывает выигрыш в силе, даваемый наклонной плоскостью лишь с помощью вопросов, заданных учителем.	С трудом опытным путем обосновывает выигрыш в силе, даваемый наклонной плоскостью.	Частично опытным путем обосновывает выигрыш в силе, даваемый наклонной плоскостью.	Опытным путем обосновывает выигрыш в силе, даваемый наклонной плоскостью.

**Урок 54 / Тема: «ЗОЛОТОЕ» ПРАВИЛО МЕХАНИКИ.
КОЭФФИЦИЕНТ ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ НАКЛОННОЙ
ПЛОСКОСТИ (КПД)**

Подстандарты	<p>3.1.2. Измеряет физические величины, относящиеся к механическим явлениям, вычисляет их.</p> <p>3.2.1. Объясняет принцип работы простых механических устройств, используемых в технике и на производстве.</p>
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Комментирует важность «золотого» правила механики и приводит примеры. • Проводит опыты и вычисления на нарушение «золотого» правила механики, основываясь на КПД наклонной плоскости.

Ученики не зная понятие «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».

[illegible]

А Чтобы начать тему необходимо организовать дискуссию по вопросам, приведенным в учебнике. Рекомендуется выслушать предположения учеников по данному вопросу. При этом можно привести примеры.

В Исследование «Дает ли выигрыш в работе простой механизм?» проводится в виде решения качественной 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: сколько мы выигрываем в силе, во столько же раз проигрываем в расстоянии.*

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?»

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.

Задание, данное в разделе «Проверьте свои знания», может быть выполнено учащимися для самооценки. На основании двух заданий и задач ученики проверяют свои знания о КПД.

Задача 3. При равномерном подъеме груза массой 15 кг динамометр показывает 40 Н. 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	$\eta = \frac{mgh}{Fl} \cdot 100\%$	$\eta = \frac{15\text{кг} \cdot 10 \frac{\text{Н}}{\text{кг}} \cdot 0,3\text{м}}{40\text{Н} \cdot 1,8\text{м}} \cdot 100\% = \frac{45\text{Н} \cdot \text{м}}{72\text{Н} \cdot \text{м}} \cdot 100\% = 62,5\%$ <p>Ответ: КПД равен 62,5 %</p>

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

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения учебных целей на уроке может воспользоваться следующими критериями:

Критерии оценивания: комментарии, вычисления

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Не правильно комментирует важность «золотого правила» механики и приводит примеры лишь с помощью вопросов, заданных учителем.	Комментирует важность «золотого правила» механики с помощью учителя и приводит незначительные примеры.	В основном комментирует важность «золотого правила» механики и частично приводит примеры.	Комментирует важность «золотого правила» механики и приводит примеры.
Часто допускает ошибки, проводя опыты и вычисления на нарушение «золотого правила» механики, основываясь на КПД наклонной плоскости.	С трудом проводит опыты и вычисления на нарушение «золотого правила» механики, основываясь на КПД наклонной плоскости.	Проводит опыты и вычисления на нарушение «золотого правила» механики, основываясь на КПД наклонной плоскости, но допускает неточности.	Проводит опыты и вычисления на нарушение «золотого правила» механики, основываясь на КПД наклонной плоскости.

Урок 55: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

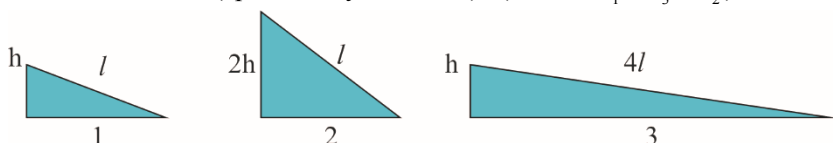
Выполняются задания, данные в «Упражнение 13».

1. Тело поднимают по наклонной плоскости дающей выигрыш в силе в 3 раза, на высоту 60 см. Определите длину наклонной плоскости (трение не учитывать).

(Ответ: 1,8 м)

2. Груз весом 600Н поднимается при помощи рычага. При этом точка приложения силы 200Н на длинном плече рычага, опускается вниз на 3м. На какую высоту поднимается груз (вес рычага не учитывается)? (Ответ: 1 м)

3. Три груза одинаковой массы равномерно поднимаются по наклонной плоскости. Каково соотношение между совершенными полезными работами на наклонных плоскостях (трение не учитывать)? (Ответ: $A_1 = A_3 < A_2$)



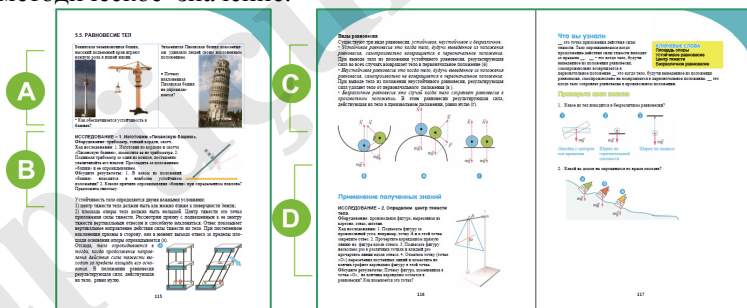
4. Равномерно поднимая груз, по наклонной плоскости с КПД 80%, груз совершил работу 500Дж. Определите полезную работу. (Ответ: 400Дж)

5. Определите силу тяги, действующую на тело массой 300кг, при подъеме по наклонной плоскости длиной 9м на высоту 3м ($g=10 \text{ Н/кг}$). (Ответ: 1000Н)

Урок 56 / Тема: РАВНОВЕСИЕ ТЕЛ

Подстандарты	<p>3.2.1. Объясняет принцип работы простых механических устройств, используемых в технике и на производстве.</p> <p>3.2.2. Объясняет роль физики в создании и развитии механических устройств.</p>
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Различает условия равновесия тел. • Обобщает и демонстрирует роль физики в создании и усовершенствовании механических устройств. • Составляет и решает простые качественные и количественные задачи на условие равновесия тел.

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.

В В исследовании «Изготовим Пизанскую башню», используя картон и скотч, готовим цилиндр. Увеличивая угол наклона башни, с помощью триб метра 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, что бы 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.

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.

Для самооценивания 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 учебных целей на уроке может воспользоваться следующими критериями.

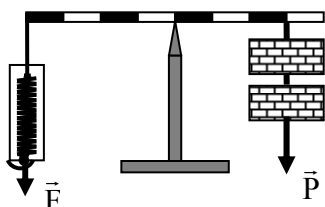
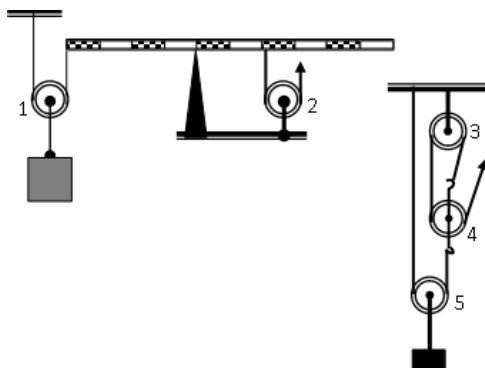
Критерии оценивания: определение различия, демонстрирование, решение задач

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Неверно различает условия равновесия тел.	С трудом различает условия равновесия тел.	В основном различает условия равновесия тел.	Правильно различает условия равновесия тел.
Обобщает и демонстрирует роль физики в создании и усовершенствовании механических устройств лишь с помощью вопросов, заданных учителем.	Обобщает и демонстрирует роль физики в создании и усовершенствовании механических устройств, но допускает ошибки.	Частично обобщает и демонстрирует роль физики в создании и усовершенствовании механических устройств.	Обобщает и демонстрирует роль физики в создании и усовершенствовании механических устройств.
Неверно составляет и не решает простые качественные и количественные задачи на условие равновесия тел.	Допускает ошибки, составляя простые качественные и количественные задачи на условие равновесия тел, и решает их с трудом.	Допускает неточности, составляя простые качественные и количественные задачи на условие равновесия тел, и в основном решает их.	Составляет и решает простые качественные и количественные задачи на условие равновесия тел.

МАЛОЕ СУММАТИВНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ ПО РАЗДЕЛУ 5

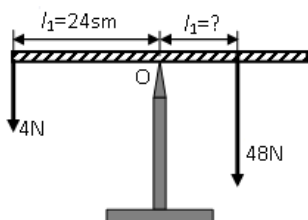
1. Какой цифрой обозначен неподвижный блок?

- А) 1, 4 и 5 Б) Только 2
В) 2 и 3 Г) Только 1
Д) Только 3



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

- А) 12 Н Б) 48 Н В) 16 Н Г) 8 Н Д) 24 Н



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

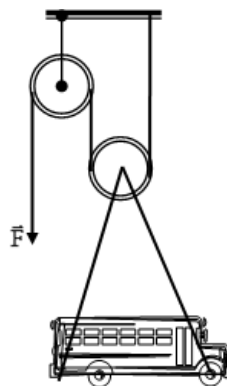
- А) 0,6 см Б) 6 см В) 12 см Г) 2 см Д) 1,2 см

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

- А) 3 кН Б) 15 кН С) 30 кН
Д) 1,5 кН Е) 150 кН

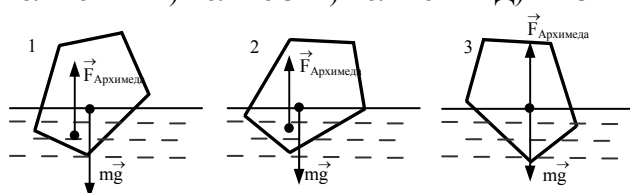
5. Какую силу необходимо приложить, чтобы груз массой 150 г, равномерно поднять по наклонной плоскости высотой 20 см и длиной 60 см. (трением пренебречь, $g=10\text{Н/кг}$)?

- А) 15 Н Б) 0,5 Н С) 3 Н Д) 1,5 Н Е) 1 Н



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

А) 1 и 3 Б) Только 2 В) Только 3 Г) Только 1 Д) 2 и 3



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

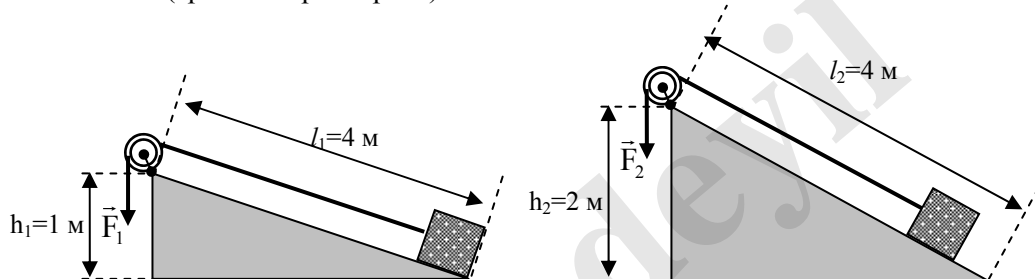
А) 40 м Б) 2 м В) 4 м Г) 20 м Д) 7,5 м

8. Груз массой 20 кг равномерно поднимают, действуя, на большее плечо рычага с силой 50 Н. Определите меньшее плечо рычага, если большее плечо имеет длину 1 м. ($g=10\text{Н/кг}$).

А) 4 см Б) 40 см В) 50 см Г) 25 см Д) 20 см

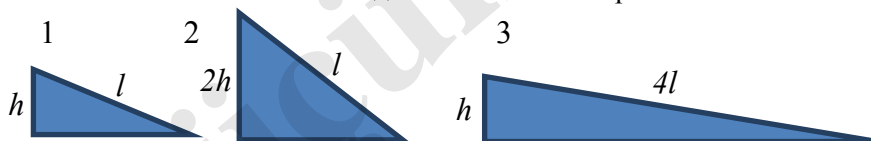


9. Грузы равной массы поднимают равномерно по наклонным плоскостям разной высоты, приложив силы \vec{F}_1 и \vec{F}_2 . Каково соотношение между модулями этих сил (трением пренебречь)?



А) $F_1 = 2F_2$ Б) $F_2 = 2F_1$ В) $F_1 = F_2$ Г) $F_1 = 4F_2$ Д) $F_2 = 4F_1$

10. Какая наклонная плоскость дает больший выигрыш в силе?



А) 2 и 3 Б) Только 2 В) Только 3 Г) Только 1 Д) 1 и 2

Раздел 6

МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

Умения, реализуемые учащимися согласно подстандартам

- 1.1.3. Объясняет механическое движение по признакам.
- 1.1.4. Демонстрирует обобщенные представления о механическом движении.
- 3.1.1. Использует приборы и устройства на механические явления.
- 3.1.2. Измеряет физические величины, относящиеся к механическим явлениям, вычисляет их.

Общее количество часов по разделу:

10 часов

Малое суммативное оценивание:

1 час

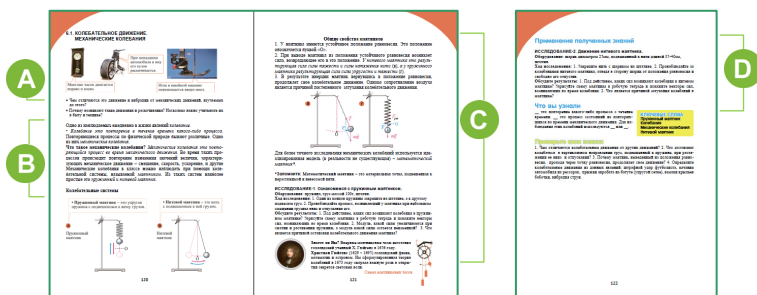
Большое суммативное оценивание:

1 час

Урок 58 / Тема: КОЛЕБАТЕЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ. МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ

Подстандарты	1.1.3. Объясняет механическое движение по признакам. 1.1.4. Демонстрирует обобщенные представления о механическом движении. 3.1.1. Использует приборы и устройства на механические явления.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none">• Отличает механические колебания от других видов движения.• Демонстрирует наблюдения механических колебаний и проводит простые опыты.

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 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.

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 $3-6^{\circ}$ 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.

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

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 математический маятник.*

Для самооценивания ученики могут выполнить задания, данные в конце темы, в разделе «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.

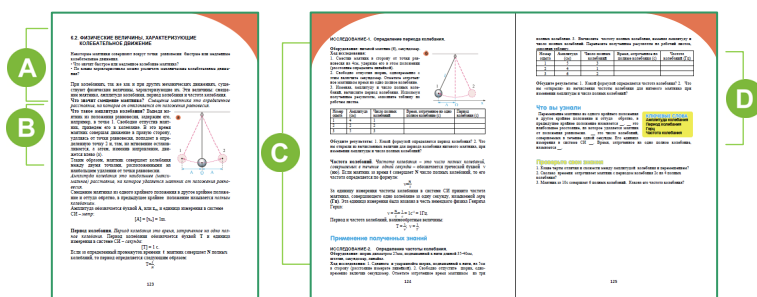
Оценивание. Учитель для оценки степени достижения учебных целей на уроке может воспользоваться следующими критериями.

Критерии оценивания: определение различия, проведение опыта

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Отличает механические колебания от других видов движения, но допускает ошибки.	Иногда отличает механические колебания от других видов движения.	Частично отличает механические колебания от других видов движения.	Отличает механические колебания от других видов движения.
Демонстрирует наблюдения механических колебаний и проводит простые опыты лишь с помощью вопросов, заданных учителем.	Демонстрирует наблюдения механических колебаний и проводит простые опыты с помощью учителя.	Демонстрирует наблюдения механических колебаний и в основном проводит простые опыты.	Демонстрирует наблюдения механических колебаний и проводит простые опыты.

Урок 59 / Тема: ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ КОЛЕБАТЕЛЬНЫЕ ДВИЖЕНИЯ

Подстандарты	<p>1.1.3. Объясняет механическое движение по признакам.</p> <p>1.1.4. Демонстрирует свои наблюдения механического движения в обобщенном виде.</p> <p>3.1.1. Использует приборы и устройства на механические явления.</p> <p>3.1.2. Измеряет физические величины, относящиеся к механическим явлениям, вычисляет их.</p>
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Проводит простые опыты на колебательное движение, измеряет соответствующие величины и проводит вычисления.



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?

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

Д На этапе «Применение полученных знаний» проводится исследование «Определение частоты колебания». 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, затем повторить опыт и продемонстрировать зависимость частоты колебаний от длины нити.

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 полных колебаний за единицу времени называют частотой колебаний. Единицей ее измерения в СИ является Герц. Время, затраченное на одно полное колебание, называется периодом колебаний.*

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

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

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

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

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

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения учебных целей на уроке

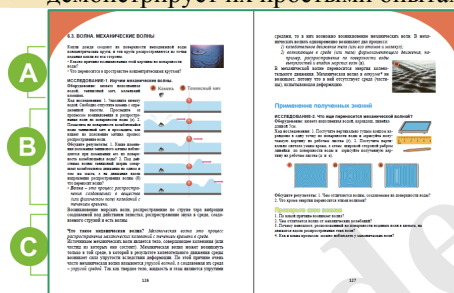
может воспользоваться следующими критериями.

Критерии оценивания: проведение опыта, измерение, вычисление

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Проводит простые опыты на колебательное движение, измеряет соответствующие величины лишь с помощью вопросов, заданных учителем, и проводит вычисления не верно.	Проводит простые опыты на колебательное движение, измеряет соответствующие величины с помощью учителя и с трудом проводит вычисления.	В основном проводит простые опыты на колебательное движение, измеряет, соответствующие величины и частично проводит вычисления.	Проводит простые опыты на колебательное движение, измеряет соответствующие величины и проводит вычисления.

Урок 60 / Тема: ВОЛНЫ. МЕХАНИЧЕСКИЕ ВОЛНЫ

Подстандарты	1.1.3. Объясняет механическое движение по признакам. 1.1.4. Демонстрирует обобщенные представления о механическом движении.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Комментирует чем обусловлено распространение колебаний в среде. • Представляет свои наблюдения механических волн и демонстрирует их простыми опытами.



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 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. Если технические условия кабинета физики позволяют, то можно воспользоваться мультимедийными дисками по физике.

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 двигается 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 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 волны не возникают, так как там отсутствует деформированная среда.

Д На этапе «Применение полученных знаний» проводится исследование «Что еще переносится механическими волнами?» Здесь ученики выясняют, что в возникших сферических и плоских волнах переносится также и форма.

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

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.

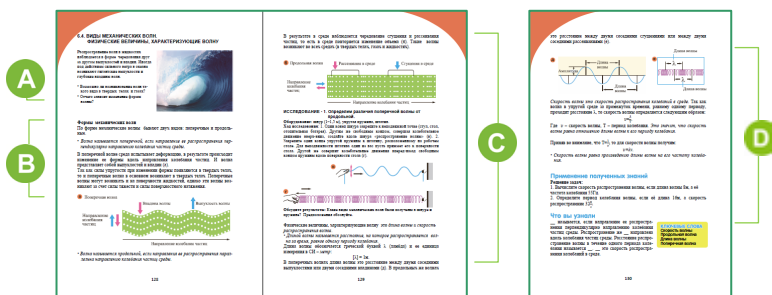
Оценивание. Учитель для оценки степени достижения учебных целей на уроке может воспользоваться следующими критериями.

Критерии оценивания: комментирование, демонстрирование

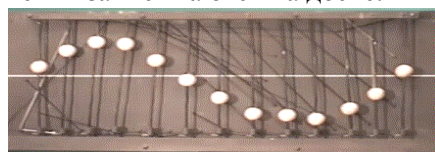
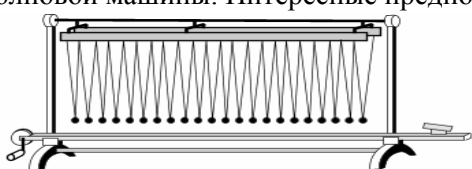
I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Не может комментировать, чем обусловлено распространение колебаний в среде.	Комментирует, чем обусловлено распространение колебаний в среде с помощью учителя.	В основном комментирует, чем обусловлено распространение колебаний в среде.	Комментирует, чем обусловлено распространение колебаний в среде.
Представляет свои наблюдения механических волн и демонстрирует их простыми опытами, но часто допускает ошибки.	Представляет свои наблюдения механических волн и с трудом демонстрирует их простыми опытами.	Представляет свои наблюдения механических волн и частично демонстрирует их простыми опытами.	Представляет свои наблюдения механических волн и демонстрирует их простыми опытами.

Урок 61 / Тема: ВИДЫ МЕХАНИЧЕСКИХ ВОЛН. ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ВОЛНУ

Подстандарты	1.1.3. Объясняет механическое движение по признакам. 1.1.4. Демонстрирует обобщенные представления о механическом движении. 3.1.1. Использует приборы и устройства на механические явления.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Различает механические волны. • Опытным путем определяет величины, характеризующие механические волны, проводит простые вычисления.



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 записываются на доске.



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, то 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
$\lambda = 8 \text{ м}$ $\nu = 55 \text{ Гц}$ $\nu - ?$	$v = \lambda \cdot \nu$	$v = \lambda \cdot \nu = 55 \text{ Гц} \cdot 8 \text{ м} = 440 \text{ (м/с)}$ Ответ: 440 м/с.

2. Определите период колебания волны, если ее длина 16 м, а скорость распространения 32 м/с.

Дано	Решение	Вычисления
$v = 32 \text{ м/с}$ $\lambda = 16 \text{ м}$ $T - ?$	$T = \frac{\lambda}{v}$	$T = \frac{\lambda}{v} = 0,5 \text{ с.}$ Ответ: $T = 0,5 \text{ с.}$

Дифференцированное обучение. Для активизации учащихся с низким показателем обучения или с ограниченными физическими возможностями можно несколько упростить это задание.

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

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 учебных целей на уроке может воспользоваться следующими критериями.

Критерии оценивания: различия, определение, вычисления

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Различает механические волны, но часто допускает ошибки.	Различает механические волны с помощью учителя.	Частично различает механические волны.	Различает механические волны.
Опытным путем определяет величины, характеризующие механические волны, лишь с помощью вопросов, заданных учителем, и проводит простые вычисления.	С трудом опытным путем определяет величины, характеризующие механические волны, и проводит простые вычисления.	В основном опытным путем определяет величины, характеризующие механические волны, и проводит простые вычисления.	Опытным путем определяет величины, характеризующие механические волны, и проводит простые вычисления.

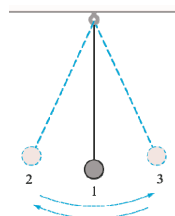
Урок 62: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Выполняются задания, данные в «Упражнении 14».

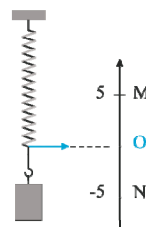
1. Как называется максимальное смещение тела от положения равновесия во время колебательного движения? (Ответ: амплитуда)

2. Маятник за 2 минуты совершает 600 колебаний. Каков период и частота колебания маятника? (Ответ: 0,2 с; 5 Гц)

3. На рисунке представлен нитевой маятник, совершающий колебания. Вычислите период и частоту колебания маятника, если он из точки 2 приходит в точку 1 за 4 с.
(Ответ: 16 с; 0,0625 Гц)



4. Пружинный маятник совершает колебания между точками М и N. Определите амплитуду колебания и пройденный путь за один период (О – точка равновесия). (Ответ: 0,05 м; 0,2 м)



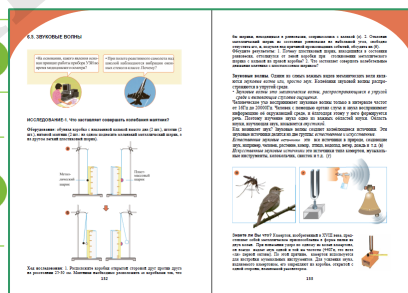
5. Длина волны на поверхности океана 200 м, а период 10 с. Вычислите скорость распространения волны.
(Ответ: 20 м/с)

Урок 63 / Тема: ЗВУКОВЫЕ ВОЛНЫ

Подстандарты	1.1.3. Объясняет механическое движение по признакам. 1.1.4. Демонстрирует обобщенные представления о механическом движении.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Демонстрирует свои наблюдения возникновения звуковых волн и проводит простые опыты. • Объясняет устройства и принцип работы камертона. • Проводит простые опыты на распространение звуковых волн в различных средах.

В этой теме осуществляется второй этап формирования знаний о звуковых явлениях.

А Мотивацию можно осуществить различными способами: 1. Урок можно начать с активизации знаний учащихся о звуковых волнах. Для этого можно воспользоваться методом определения понятий. Ученики вставляют различные примеры на звуковые явления в соответствующие клетки схемы. Выслушиваются предположения учеников об общем понятии – определяется понятие.



2. Учитель может воспользоваться приборами, создающими звуковые волны, в различных средах. Например, звонок, камертон и так далее. Необходимо отметить, что мы окружены всевозможными звуками, например, животные издают звуки, птицы поют, листья деревьев шелестят от ветра, звучит музыка. А как же возникают эти звуки, как мы их слышим? Можно провести обсуждения текста и вопросов, данных в начале урока. Можно воспользоваться дисками «Мультимедийная физика», продемонстрировав фильмы о звуковых явлениях.

В Исследование «Что заставляет совершать колебание маятник?» 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.

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.

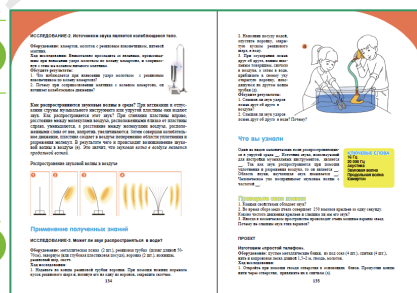
С Различными способами проводится знакомство с теоретическим материалом, приведенным в учебнике. Обсуждаются возникшие вопросы. При этом можно воспользоваться с подготовленными заранее слайдами и картинками о механическом движении.

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. Колеблющаяся 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.

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?

$$\nu = \frac{N}{t} = \frac{250}{1} \frac{1}{с} = 250 \text{ Гц. Это слышимая ухом частота колебаний.}$$

3. Иногда в космическом пространстве происходят очень мощные взрывы звезд. Почему мы не слышим звук этих взрывов?

Е 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.

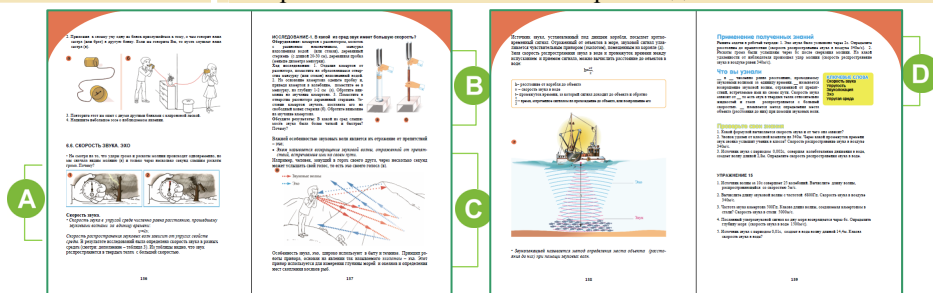
Оценивание. Учитель для оценки степени достижения учебных целей на уроке может воспользоваться следующими критериями.

Критерии оценивания: демонстрация, объяснение, проведение опыта

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Демонстрирует свои наблюдения возникновения звуковых волн, но допускает ошибки и проводит простые опыты неверно.	Демонстрирует свои наблюдения возникновения звуковых волн и с трудом проводит простые опыты.	Демонстрирует свои наблюдения возникновения звуковых волн и частично проводит простые опыты.	Демонстрирует свои наблюдения возникновения звуковых волн и проводит простые опыты.
Объясняет устройство и принцип работы камертона, но допускает ошибки.	Не всегда объясняет устройство и принцип работы камертона.	Объясняет устройство и принцип работы камертона, но допускает неточности.	Объясняет устройство и принцип работы камертона.
Проводит простые опыты на распространение звуковых волн в различных средах лишь с помощью вопросов, заданных учителем.	С трудом проводит простые опыты на распространение звуковых волн в различных средах.	В основном проводит простые опыты на распространение звуковых волн в различных средах.	Проводит простые опыты на распространение звуковых волн в различных средах.

Урок 64 / Тема: СКОРОСТЬ ЗВУКА. ЭХО

Подстандарты	<p>1.1.3. Объясняет механическое движение по признакам.</p> <p>1.1.4. Демонстрирует обобщенные представления о механическом движении.</p>
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Простыми опытами с помощью камертона проверяет то, что в различных средах звук обладает различной скоростью. • Проводит простые измерения скорости звука. • Объясняет причину появления эха, приводит примеры его применения в технике и на производстве.



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 к вопросам к нему. Изучается таблица скоростей звука в различных средах и выясняется, что скоростью 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 предположения учеников, и организовывается их обсуждение.

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 так же 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 рекомендуется организовать обсуждение о 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 рабочие 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 две задачи:

Задача 1. Эхо звука было услышано через 2с. Определите расстояние до препятствия (скорость распространения звука в воздухе 340 м/с).

Дано	Решение	Вычисления
$t=2с$ $v_з=340 м/с$ $h=?$	$h = \frac{v \cdot t}{2}$	$h = \frac{340 \cdot 2}{2} \cdot \frac{м}{с} \cdot с = 340 м$

Задача 2. Раскаты грома были услышаны через 8 с после сверкания молнии. На какой удаленности от наблюдателя произошел удар молнии (скорость распространения звука в воздухе равна 340 м/с).

Дано	Решение	Вычисления
$t=8 мин=480с$ $v_з=340 м/с$ $s=?$	$s = v \cdot t$	$s = 340 \frac{м}{с} \cdot 480с = 163200 м = 163,2 км$

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 учебных целей на уроке может воспользоваться следующими критериями.

Критерии оценивания: проведение опыта, вычисления, представление

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Простыми опытами с помощью камертона проверяет то, что в различных средах звук обладает различной скоростью, но часто допускает ошибки.	Простыми опытами с помощью камертона с трудом проверяет то, что в различных средах звук обладает различной скоростью.	Простыми опытами с помощью камертона в основном проверяет то, что в различных средах звук обладает различной скоростью.	Простыми опытами с помощью камертона проверяет то, что в различных средах звук обладает различной скоростью.
Неверно проводит простые измерения скорости звука.	Проводит некоторые простые измерения скорости звука.	Частично проводит простые измерения скорости звука.	Проводит простые измерения скорости звука.
Объясняет причину появления эха, но примеры его применения в технике и на производстве приводит неверно.	Объясняет причину появления эха, приводит примеры его применения в технике и на производстве лишь с помощью учителя.	Объясняет причину появления эха, в основном приводит примеры его применения в технике и на производстве.	Объясняет причину появления эха, приводит примеры его применения в технике и на производстве.

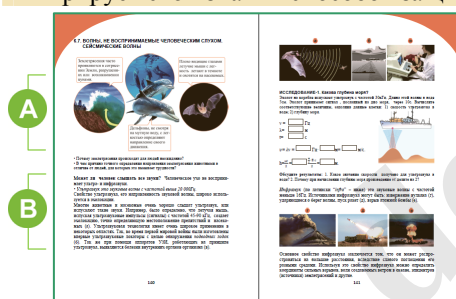
Урок 65: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Выполняются задания, данные в «Упражнение 15».

1. Источник волны за 10 с совершает 25 колебаний. Вычислите длину волны, распространяющейся со скоростью 5 м/с. (Ответ: 2 м).
2. Вычислите длину звуковой волны с частотой 6800 Гц. Скорость звука в воздухе 340 м/с. (Ответ: 0,05 м).
3. Частота звука камертона 500 Гц. Какова длина волны, создаваемая камертоном в стали? Скорость звука в стали 5000 м/с. (Ответ: 10 м).
4. Посланный ко дну моря ультразвуковой сигнал возвращается через 6 с. Определить глубину моря (скорость звука в воде 1500 м/с). (Ответ: 4500 м).
5. Источник звука с периодом 0,01 с, создает в воде волну длиной 14,4 м. Какова скорость звука в воде? (Ответ: 1440 м/с).

Урок 66 / Тема: ВОЛНЫ, НЕ ВОСПРИНИМАЕМЫЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМ СЛУХОМ. СЕЙСМИЧЕСКИЕ ВОЛНЫ

Подстандарты	<p>1.1.3. Объясняет механическое движение по признакам.</p> <p>1.1.4. Демонстрирует обобщенные представления о механическом движении.</p>
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Классифицирует звуковые волны по частотам. • Классифицирует сейсмические волны по видам. • Приводит примеры опасности сейсмических волн и демонстрирует свои знания способов защиты от них.



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 представлений 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.

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 цирках. 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 знакомство с тем, как эхолот определяет глубину моря, и развитие умение решать задачи:

$$v = 30 \text{ кГц} = 30000 \text{ Гц}$$

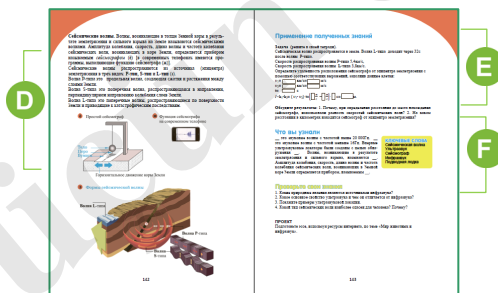
$$\lambda = 5 \text{ см} = 0,05 \text{ м}$$

$$t = 10 \text{ с}$$

$$v = \lambda \nu = 30000 \cdot 0,05 = 1500 \text{ м/с}$$

$$h = \frac{vt}{2} = \frac{1500 \frac{\text{м}}{\text{с}} \cdot 10 \text{ с}}{2} = 7500 \text{ м}$$

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. Рекомендуется объяснения сопровождать демонстрацией слайдов.



Д Для экономии времени остаток теоретического материала учитель объясняет сам. Излагается материал, сопровождающийся показом слайдов о инфразвуках и сейсмических волнах. Необходимо отметить, что

сейсмические волны, состоящие из продольных и поперечных волн, бывают трех видов: L-типа, S-типа и Р-типа. Волны Р-типа являются продольными волнами, поэтому создают на поверхности Земли сжатия и разряжения. 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.

Е На этапе «Применение полученных знаний» выполняется практическое задание, посвященное сейсмическим волнам. Выполняя это задание, ученики знакомятся с методом определения эпицентра землетрясения физическими методами.

Ф 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.

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

Задание, данное на этапе «Проект», рекомендуется задать на дом. Ученики, используя дома ресурсы Интернета, должны написать эссе на тему «Мир животных и инфразвук».

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения учебных целей на уроке может воспользоваться следующими критериями.

Критерии оценивания: классификация, демонстрирование

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Не может классифицировать звуковые волны по частотам.	С трудом классифицирует звуковые волны по частотам.	В основном классифицирует звуковые волны по частотам.	Классифицирует звуковые волны по частотам.
Классифицирует сейсмические волны по видам лишь с помощью вопросов, заданных учителем.	С трудом классифицирует сейсмические волны по видам.	В основном классифицирует сейсмические волны по видам.	Классифицирует сейсмические волны по видам.
Приводит примеры опасности сейсмических волн, но часто допускает ошибки, демонстрируя свои знания способов защиты от них.	Приводит примеры опасности сейсмических волн и демонстрирует свои знания способов защиты от них лишь с помощью учителя.	Приводит примеры опасности сейсмических волн и частично демонстрирует свои знания способов защиты от них.	Приводит примеры опасности сейсмических волн и демонстрирует свои знания способов защиты от них.

МАЛОЕ СУММАТИВНОЕ ОЦЕНИВАНИЕ ПО РАЗДЕЛУ 6

1. На одно и то же количество колебаний I маятник затрачивает 5 с, а II маятник 15 с. Сравните период и частоту маятников.

А) $T_2 = 3T_1$, $\nu_1 = \nu_2$ Б) $T_2 = 3T_1$, $\nu_2 = 3\nu_1$ В) $T_1 = 3T_2$, $\nu_2 = 3\nu_1$

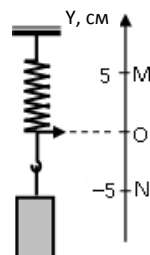
Г) $T_2 = 3T_1$, $\nu_1 = 3\nu_2$ Д) $T_1 = 5T_2$, $\nu_1 = 5\nu_2$

2. Пружинный маятник колеблется вокруг положения равновесия О между точками М и N. Определите период и частоту колебаний, если маятник от точки М до точки О проходит за 1,25 с.

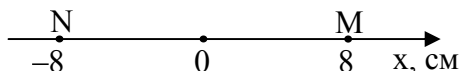
А) 2,5 с; 0,4 Гц Б) 5 с; 0,2 Гц

В) 4 с; 0,25 Гц Г) 1,25 с; 0,8 Гц

Д) 2 с; 0,5 Гц



3. Какой путь пройдет колеблющаяся между точками N и М материальная точка за время, равное половине периода колебаний?



А) 0,32 м Б) 0,16 м В) 0,08 м Г) 0 м Д) 0,8 м

4. В каких средах звуковые волны не распространяются?

1 - твердых телах; 2 - жидкостях; 3 - газах; 4 - вакууме; 5 - плазме.

А) Только 5 Б) 4 и 5 В) Только 4 Г) Только 5 Д) 1, 2, 3 и 5

5. В какой среде скорость распространения звука больше: 1 - в верхних слоях атмосферы; 2 - в нижних слоях атмосферы; 3 - в космосе; 4 - на поверхности Луны.

А) Только 3 Б) Только 4 В) 3 и 4 Г) 2 и 3 Д) Только 2

6. Длина волны, распространяющейся со скоростью 2,5 м/с, равна 0,1 м. Определите частоту колебаний источника.

А) 2,5 Гц Б) 0,25 Гц В) 25 Гц Г) 0,025 Гц Д) 0,1 Гц

7. Ультразвуковой сигнал, посланный к морскому дну, возвращается через 4,5 с. Определите глубину моря. (Скорость звука в воде равна 1500 м/с).

А) 3000 м Б) 300 м В) 3375 м Г) 337,5 м Д) 6750 м

8. Как изменится частота колебаний маятника, если амплитуду уменьшить в 2 раза?

А) не изменится Б) уменьшится в 2 раза В) увеличится в 4 раза

Г) уменьшится в 4 раза Д) увеличится в 2 раза

9. Звук падения в воду камня, брошенного со скалы, слышится через 4 с после начала падения. Определите высоту скалы. (Скорость звука в воздухе равна 340 м/с).

А) 850 м Б) 1360 м В) 1600 м Г) 6800 м Д) 680 м

10. Сейсмические волны L-типа распространяются от эпицентра со скоростью 4 км/с. На какое расстояние эти волны распространятся за 20 с?

А) 2000 км Б) 20 м В) 80 км Г) 800 км Д) 200 м

ПРИМЕРЫ ПОУРОЧНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Урок 5 / Тема: ГРАФИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ДВИЖЕНИЯ

Подстандарты	1.1.3. Объясняет механическое движение по признакам. 3.1.1. Использует приборы и оборудование, относящиеся к механическому движению.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> Графически представляет прямолинейное равномерное и равнопеременное движение. Решает простые качественные и количественные графические задачи на прямолинейное равномерное и равнопеременное движение.
Тип урока	Индуктивный
Используемые формы работы	Работа со всем классом, индивидуальная работа
Используемые методы	Мозговой штурм, наблюдение, исследование, обсуждение, презентация
Межпредметная интеграция	М.2.1.1, 2.3.1., 3.2.3., 5.1.2.
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, рекомендуется начать урок с обсуждения. На таких уроках ученики учатся высказывать самостоятельно свое мнение, 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 задает вопрос:

– Какой формулой выражается прямая пропорциональность? Каков график зависимости величин, например, y от x , при такой зависимости? Как он строится? Какова формула зависимости величин, например, y от x при обратной пропорциональности? Как называется график обратной пропорциональности?

Выслушиваются ответы учеников. На доске записывается вопрос для исследования, озвученный учителем.

Вопрос для исследования: Как можно изобразить график скорости при равномерном прямолинейном движении? Чем график зависимости скорости от времени при равномерном прямолинейном движении отличается от графика зависимости пути от времени?

Проведение исследования.

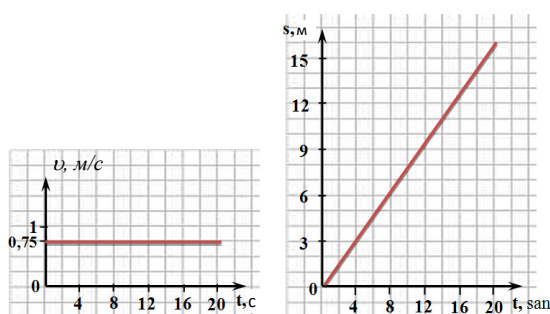
Проводится исследование «Как движется эскалатор?». Ученик читает для своей группы условие задачи и приглашает их к обсуждению. При этом могут обсуждаться вопросы, приведенные в учебнике. Согласно таблицам, ученики строят графики зависимостей скорость – время и путь – время.

Эти же графики рисуются в рабочих листах.

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 результат.

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? В графике путь – время при прямолинейном равномерном движении, какая величина является переменной, а какая неизменной?

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 неизменными?

– Подумайте, почему прямолинейное равномерное движение выражается двумя графиками, скорость – время и путь – время?

– Почему при прямолинейном равномерном движении, несмотря на то, что скорость определяется выражением $v = s/t$, она остается неизменной?

– 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:

$$s_1 = (v_0 \cdot t_1) / 2 = (15 \cdot 12) / 2 = 90 \text{ м.}$$

3. Путь, пройденный автобусом при достижении очередной остановки: 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 экспериментальные задачи и проводят наблюдения. 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 интерактивной стратегией, называемой «Клоз (скрытый глаз)». Как и при изучении других предметов, оно выполняется с большим рвением. Задание, данное в разделе «Проверьте свои знания», может быть выполнено учащимися для самооценивания 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.

Учитель для оценивания степени достижения учебных целей урока использует следующие критерии.

Критерии оценивания: представление, решение задачи

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Графически представляет прямолинейное равномерное и равнопеременное движение лишь с помощью учителя.	Допускает ошибки, графически представляя прямолинейное равномерное и равнопеременное движение.	Частично графически представляет прямолинейное равномерное и равнопеременное движение.	Графически представляет прямолинейное равномерное и равнопеременное движение.
Решает простые качественные и количественные графические задачи на прямолинейное равномерное и равнопеременное движение лишь с помощью учителя.	С трудом решает простые качественные и количественные графические задачи на прямолинейное равномерное и равнопеременное движение.	Правильно представляет пути решения простых качественных и количественных графических задач на прямолинейное равномерное и равнопеременное движение, но допускает неточности при проведении вычислений.	Решает простые качественные и количественные графические задачи на прямолинейное равномерное и равнопеременное движение.

Урок 10: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

Подстандарты	2.1.4. Решает простые задачи по строению вещества (агрегатным состояниям).
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> Составляет и решает простые качественные и количественные задачи на давление 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 ученики высказывают свои мнения по поводу решаемых задач. Обсуждают методы их решений. 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 рекомендуется провести в следующей последовательности.

Изучение условия задачи	
Условие задачи	Вопросы к условию задачи
Давление столба воды на дно сосуда равно 44 кПа. Такое же давление на дно оказывает столб керосина. Определите высоту столба воды и керосина в сосуде. ($\rho_v = 1000 \text{ кг/м}^3$, $\rho_k = 800 \text{ кг/м}^3$, $g = 10 \text{ м/с}^2$).	1. Чему равно давление столба воды на дно сосуда? 2. Чему равно давление столба керосина на дно сосуда? 3. У какой жидкости, в зависимости от плотности, высота столба будет больше?
Анализ задачи	
Вопросы по теме, к	1. Что называют давлением? В каких единицах измеряется давление?

которой относится задача	2. От чего зависит давление жидкости на дно и стенки сосуда? 3. Выразите основными единицами измерения системы Си давление в 1 Па. 4. От каких величин зависит гидростатическое давление?
Формула задачи	Гидростатическое давление прямо пропорционально плотности жидкости и высоте столба жидкости. $p_в = \rho_в \cdot g \cdot h_в \rightarrow h_в = \frac{p_в}{\rho_в \cdot g}$ $p_к = \rho_к \cdot g \cdot h_к \rightarrow h_к = \frac{p_к}{\rho_к \cdot g}$

Написание условия задачи и приведение в одну систему.

Дано:	$p = 44 \text{ кПа} = 44000 \text{ Па}$
$p = 44 \text{ кПа}$ $\rho_в = 1000 \text{ кг/м}^3$ $\rho_к = 800 \text{ кг/м}^3$ $g = 10 \text{ м/с}^2$	Определение единицы измерения: $[h] = \frac{[p]}{[\rho][g]} = \frac{\text{Па}}{\frac{\text{кг}}{\text{м}^3} \frac{\text{м}}{\text{с}^2}} = \frac{\text{М}^3 \text{кг}^2 \text{с}^2}{\text{М}^2 \text{с}^2 \text{кг}^2} = \text{м}$
$h_в = ?$ $h_к = ?$	

Решение задачи

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 задать на дом.

Оценивание. Учитель для оценки степени достижения учебных целей на уроке может воспользоваться следующими критериями.

Критерии оценивания: решение задач

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Составляет простые качественные и количественные задачи на давление твердых тел, жидкостей и газов, но часто допускает ошибки, и решает их лишь с помощью учителя.	Составляет с помощью учителя простые качественные и количественные задачи на давление твердых тел, жидкостей и газов, и решает их с трудом.	Составляет простые качественные и количественные задачи на давление твердых тел, жидкостей и газов и частично решает их.	Составляет и решает простые качественные и количественные задачи на давление твердых тел, жидкостей и газов.

**Урок 48/ Тема: УСЛОВИЕ ПЛАВАНИЯ ТЕЛ:
ПЛАВАНИЕ ТЕЛ, ВОЗДУХОПЛАВАНИЕ**

Подстандарты	2.1.3. Различает материю по механическим свойствам. 3.1.1. Использует приборы и оборудование на механические явления. 3.2.2. Объясняет роль физики в создании и развитии механических устройств.
Результаты обучения	<ul style="list-style-type: none"> • Проводит простые опыты на условие плавания тел. • Объясняет равенство каких величин соблюдается при плавании тел. • Объясняет принцип работы и использует прибор, измеряющий плотность – ареометр.
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., 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, всплытие 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?

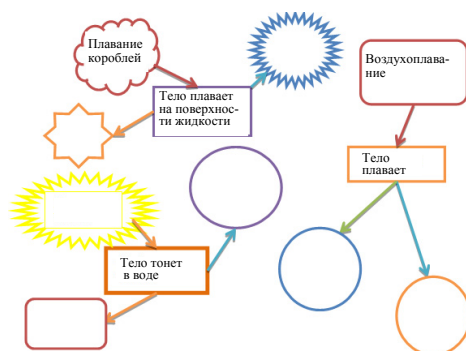
Высказанные учениками предположения обобщаются и записываются на доске.

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 ко-



рабли 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».

Вопрос для исследования: Как можно обосновать причину плавания тел?

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 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 них 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 результат. На данном этапе ответы учеников обобщаются и делаются 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 приглашаются несколько учеников. Учитель вместе с учениками обсуждает вопрос, объясняет соответствующую теорию. Для получения результата учитель дает 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?

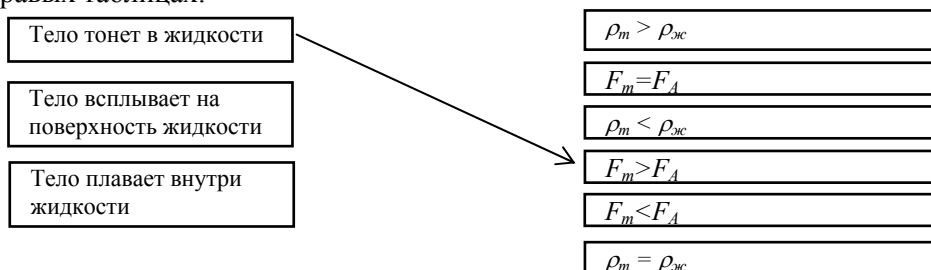
Учитель вместе с учениками обсуждает вопрос, объясняет соответствующую теорию.

- 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: провести исправления в правых таблицах:



Если в кабинете физики есть компьютер, проектор или mimio studio (доска prometeam), то рекомендуется приготовить это задание заранее и выполнить его на интерактивной доске.

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 самооценивания 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 цели обучения на уроке может воспользоваться следующими критериями.

Критерии оценивания: ознакомление, объяснение, применение

I уровень	II уровень	III уровень	IV уровень
Неправильно проводит простые опыты на условие плавания тел.	Проводит простые опыты на условие плавания тел с помощью учителя.	В основном проводит простые опыты на условие плавания тел.	Проводит простые опыты на условие плавания тел.

Объясняет равенство каких величин соблюдается при плавании тел лишь с помощью вопросов, заданных учителем.	С трудом объясняет равенство каких величин соблюдается при плавании тел.	Частично объясняет равенство каких величин соблюдается при плавании тел.	Объясняет равенство каких величин соблюдается при плавании тел.
Объясняет принцип работы лишь с помощью вопросов, заданных учителем и неправильно использует прибор, измеряющий плотность – ареометр.	С трудом объясняет принцип работы и использует прибор, измеряющий плотность – ареометр с помощью учителя.	В основном объясняет принцип работы и частично использует прибор, измеряющий плотность – ареометр.	Объясняет принцип работы и использует прибор, измеряющий плотность – ареометр.

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. Bakı, 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 dərslər. 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 современ. 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>