

УМК «Физика. Инженеры будущего»

Поурочные методические рекомендации. Базовый уровень

7 класс

Глава 4. Силы вокруг нас

ЦЕЛИ

- Познакомить с понятием силы как меры взаимодействия тел, основными характеристиками сил: модуль, направление, точка приложения.
- Познакомить с силой тяжести и её основными характеристиками, явлением свободного падения тел и ускорением свободного падения.
- Научить находить силу тяжести, действующую на тело вблизи поверхности Земли, а также вблизи поверхности других небесных тел.
- Познакомить с силой упругости и силой реакции опоры, понятием деформации и различными видами деформации, законом Гука.
- Научить находить силу упругости при помощи закона Гука.
- Познакомить с устройством и принципом действия динамометра, научить измерять модуль силы при помощи динамометра.
- Научить градуировать динамометр, экспериментально исследовать зависимость силы упругости от удлинения пружины, определять коэффициент упругости пружины.
- Познакомить с понятием веса тела, зависимостью веса от характера движения тела, состоянием невесомости и перегрузки.
- Научить определять вес покоящегося тела.
- Познакомить с понятием равнодействующей силы, научить определять равнодействующую нескольких сил, направленных вдоль одной прямой.
- Познакомить с силой трения, видами трения, причинами возникновения силы трения.
- Научить определять силу трения, экспериментально исследовать силы трения скольжения, определять коэффициент трения скольжения.
- Познакомить с использованием сил в природе и технике, научить объяснять физические явления на основе знаний о силах.

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Фронтальная форма работы учителя со всем классом в процессе обсуждения результатов наблюдений и демонстрационных экспериментов, объяснения нового материала, обобщения результатов самостоятельной работы, подведения итогов урока, закрепления и контроля знаний с использованием учебно-методического комплекса и электронного приложения; групповая работа при подготовке сообщений, выполнении лабораторных работ и практических работ-исследований с использованием учебно-методического комплекса, электронного приложения и ресурсов сети Интернет; выполнение учениками индивидуальных заданий в процессе изучения и закрепления нового материала, подготовки домашнего задания с использованием учебно-методического комплекса и электронного приложения.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает определение понятия «сила», основные характеристики сил: модуль, направление, точка приложения.
- Знает определение силы тяжести и её основные характеристики, умеет объяснить причины возникновения силы тяжести, умеет определять, когда тело находится в состоянии свободного падения.
- Умеет находить силу тяжести, действующую на тело вблизи поверхности Земли, а также вблизи поверхности других небесных тел.
- Знает определение силы упругости и силы реакции опоры, понятия деформации, различные виды деформации и умеет приводить их примеры, знает закон Гука.
- Умеет находить силу упругости при помощи закона Гука.
- Знает устройство и принцип действия динамометра, умеет измерять модуль силы при помощи динамометра.
- Умеет градуировать динамометр, экспериментально исследовать зависимость силы упругости от удлинения пружины, определять коэффициент упругости пружины.
- Знает определение веса тела, зависимость веса от характера движения тела, знает, что такое состояние невесомости и перегрузка.
- Умеет определять вес покоящегося тела.
- Знает понятие равнодействующей силы, умеет определять равнодействующую нескольких сил, направленных вдоль одной прямой.
- Знает определение силы трения, виды трения, причины возникновения силы трения.
- Умеет определять силу трения, экспериментально исследовать силы трения скольжения, определять коэффициент трения скольжения.
- Знает примеры использования сил в природе и технике, умеет объяснять физические явления на основе знаний о силах.

ИНТЕГРАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО

Математика: построение и анализ графиков, прямая пропорциональность и линейная функция, определение площадей прямоугольника и треугольника, правила приближённых вычислений, векторные и скалярные величины.

Биология: влияние невесомости и перегрузок на организм космонавтов, способы увеличения и уменьшения трения в живой природе.

Техника: виды деформаций и их роль в строительстве, способы увеличения и уменьшения трения в технике, смазка, подшипники, воздушная подушка.

История: И. Ньютон, Г. Галилей и их вклад в развитие науки, важнейшие изобретения (лук, колесо, добывание огня) и их роль в развитии цивилизации.

География: зависимость ускорения свободного падения от географической широты местности, гравитационные аномалии.

Астрономия: ускорение свободного падения и сила тяжести на разных планетах, состояние невесомости, перегрузки космонавтов.

Урок 19. Сила

ЗАДАЧИ УРОКА

- Познакомить с понятием «сила» как мерой взаимодействия тел.
- Познакомить с основными характеристиками силы: модуль, направление, точка приложения, а также единицами силы.
- Научить объяснять механические явления с помощью сил.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает определение понятия «сила», основные характеристики силы: модуль, направление и точка приложения, называет единицы силы.
- Умеет изображать силы и сравнивать их по результату действия.
- Умеет объяснять результаты взаимодействия тел с помощью сил.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры; ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития природы.

Предметные: умение различать явление «взаимодействие тел» по описанию его характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление; объяснять физические явления, процессы и свойства тел, в том числе и в контексте ситуаций практико-ориентированного характера.

Метапредметные: умение выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений); выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 31).
- Тетрадь-тренажёр (№ 1–2 на с. 38, № 2 на с. 41).
- Ресурсы электронного приложения:

| № | Название ресурса | Краткое описание |
|----|--|---|
| 1. | Мотивационное видео к главе 4. Силы вокруг нас | Видеоролик знакомит с новой для школьников физической величиной – силой, а также рассказывается об открытиях, изобретениях и технических устройствах, в которых сила играет важную роль |
| 2. | Интерактивный тест к § 31 | Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий |

- Демонстрационное оборудование: мяч, лёгкие железные предметы и магнит, губка или кусок поролона.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 31, ответить на вопросы в конце параграфа устно. Электронное приложение: интерактивный тест к § 31.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Урок рекомендуем начать с актуализации знаний, необходимых для изучения новой темы. Для этого в формате блиц-опроса повторяем с учениками, что такое механическое движение, как отличить равномерное и неравномерное движение тела, что такое скорость и ускорение, что является причиной изменения скорости тела, что такое взаимодействие тел. В завершение данного этапа можно посмотреть с учениками мотивационное видео к главе 4 из электронного приложения к учебнику.

2. Изучение нового материала можно начать с демонстрации взаимодействия тел, приводящих к изменению скорости (мяч начинает катиться после того, как его толкнули; притяжение железных опилок к магниту) и деформации (сжатие губки в руке). В результате обсуждения, учащиеся формулируют признаки взаимодействия тел. Определив понятие силы, обращаем внимание на зависимость результата действия силы от её величины, направления и точки приложения. Предлагаем ученикам привести примеры жизненных ситуации, когда результат действия силы менялся при изменении её характеристик.

3. Для закрепления изученного материала выполняем задания из тетради-тренажёра (№ 1, 2 на с. 38, № 2 на с. 41), а также в виде краткого опроса учеников с обсуждением ответов.

Примеры заданий для закрепления материала.

- Какие из приведённых утверждений правильные?
 1. Если на тело не действуют силы, оно не движется.
 2. Тело движется в том направлении, куда направлена сила.
 3. Если на тело действует сила, то скорость изменяется.
 4. Если действие силы прекратилось, тело останавливается.
- Как движется тело, на которое не действуют никакие силы?
- Может ли тело двигаться вертикально вверх, если на него действует сила, направленная горизонтально? Как будет меняться скорость этого тела?

Технологическая карта урока

| Этап урока | Содержание этапа | Деятельность | |
|-------------------------------------|--|---|--|
| | | учителя | ученика |
| Актуализация знаний | Повторение основных понятий предыдущей темы в формате блиц-опроса, просмотр мотивационного видео | Задаёт вопросы, при необходимости корректирует ответы учеников, демонстрирует мотивационное видео | Отвечает на вопросы учителя, слушает и корректирует ответы одноклассников, смотрит мотивационное видео |
| Изучение нового материала | Изучение нового материала: сила, модуль, направление и точка приложения силы, единицы измерения силы | Объясняет новый материал, проводит демонстрационные эксперименты, делает записи на доске, задаёт вопросы ученикам, помогает формулировать правильные выводы | Слушает учителя, делает записи в тетради, следит за ходом демонстрационного эксперимента, отвечает на вопросы учителя, при помощи учителя формулирует выводы |
| Закрепление нового материала | Выполнение заданий из тетради-тренажёра, решение задач | Руководит выполнением заданий, при необходимости корректирует ответы учеников | Выполняет задания устно, у доски и в тетради |

| | | | |
|--------------------------------|---|--|--|
| Подведение итогов урока | Обобщение изученного материала, повторение определений и основных выводов | Руководит процессом подведения итогов, задаёт домашнее задание | Принимают участие в обсуждении и обобщении результатов урока |
|--------------------------------|---|--|--|

Урок 20. Сила тяжести

ЗАДАЧИ УРОКА

- Познакомить с силой тяжести, научить изображать на рисунке к условию задачи силу тяжести и вычислять значение силы тяжести.
- Познакомить с вкладом И. Ньютона и Г. Галилея в развитии классической механики.
- Познакомить с явлением свободного падения, научить объяснять физические явления на основе знаний о свободном падении тел.
- Познакомить с законом всемирного тяготения и его ролью во Вселенной.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает определение силы тяжести, умеет изображать силу тяжести на рисунке к условию задачи и вычислять значение силы тяжести.
- Знает роль И. Ньютона и Г. Галилея в развитии механики, называет их открытия в области механики.
- Уметь объяснять наблюдаемое движение тел действием силы тяжести, в том числе в состоянии свободного падения.
- Умеет объяснять движение планет действием закона всемирного тяготения.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности; осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры.

Предметные: умение распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: действие сил тяжести; при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства/признаки физических явлений; описывать изученные физические явления, используя физическую величину «сила тяжести»; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.

Метапредметные: умение выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений); устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям; выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 32).
- Тетрадь-тренажёр (№ 3–6 на с. 38, № 1 на с. 43).
- Ресурсы электронного приложения:

| № | Название ресурса | Краткое описание |
|----|--|---|
| 1. | Интерактивный тест к § 31 | Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий |
| 2. | Работаем с формулами. Тренажёр на знание формулы «Сила тяжести» | Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом |
| 3. | Работаем с формулами. Схема для запоминания формулы «Сила тяжести» | Интерактивная схема для запоминания формулы на нахождение силы тяжести |
| 4. | Интерактивный тест к § 32 | Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий |

- Демонстрационное оборудование: прибор для демонстрации свободного падения тел.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 32, ответить на вопросы в конце параграфа устно. Электронное приложение: интерактивный тест к § 32.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Проверку домашнего задания можно организовать в формате выполнения учениками теста к § 31 из электронного приложения. При возникновении затруднения можно разобрать ответы на наиболее сложные вопросы теста.

2. При изучении нового материала необходимо опираться на уже имеющиеся у учащихся знания о тяготении и силе тяжести (падение тел, движение Луны и планет Солнечной системы).

Изучение нового материала можно организовать в форме самостоятельной работы учеников с учебником. Предлагаем ученикам самостоятельно изучить материал на с. 119–120 § 32 учебника, составив краткий конспект по плану: определение силы тяжести, природа силы тяжести, формула для вычисления силы тяжести, направление и точка приложения силы тяжести. Во время обсуждения результатов самостоятельной работы необходимо обратить внимание учеников на то, что сила тяжести является частным случаем закона всемирного тяготения.

При изучении свободного падения тел необходимо провести эксперимент, доказывающий, что в безвоздушном пространстве тела разной массы падают с одинаковым ускорением – ускорением свободного падения.

Особое внимание учеников необходимо обратить на тот факт, что ускорение свободного падения не является постоянной величиной, а зависит от географической широты местности, высоты над поверхностью Земли, а также различается на разных планетах.

3. Закрепление изученного материала организуем в формате выполнения заданий из тетради-тренажёра (№ 3–6 на с. 38, № 1 на с. 43), а также решения задач.

Примеры заданий и задач к уроку:

- Определите силы тяжести, действующие на тела массой $m_1 = 250$ г, $m_2 = 4$ кг, $m_3 = 6$ т. В качестве ускорения свободного падения используйте значение $g = 10$ Н/кг.

- Одинаковые ли силы тяжести действуют на четыре одинаковых железных шара, один из которых свободно падает, второй утонул в сосуде с водой и лежит на дне, третий лежит на горизонтальной поверхности, четвёртый висит, подвешенный к потолку на верёвке?

При решении задач необходимо обращать внимание учеников на правильное изображение силы тяжести на рисунках (точка приложения, пропорции и др.).

Технологическая карта урока

| Этап урока | Содержание этапа | Деятельность | |
|-------------------------------------|---|---|---|
| | | учителя | ученика |
| Проверка домашнего задания | Выполнение теста по изученному материалу | Организует и оценивает результаты выполнения теста, при необходимости объясняет правильные ответы на вопросы, вызвавшие затруднения | Выполняет тестовые задания, слушает учителя |
| Изучение нового материала | Изучение нового материала: сила тяжести, свободное падение тел, закон всемирного тяготения; самостоятельная работа с учебником; демонстрация свободного падения | Организует самостоятельную работу учащихся и обсуждение её результатов; выполняет демонстрационный эксперимент; объясняет явление свободного падения тел и закон всемирного тяготения | Самостоятельно работает с учебником, составляет краткий конспект по плану, наблюдает за ходом демонстрационного эксперимента, отвечает на вопросы учителя, с помощью учителя формулирует выводы |
| Закрепление нового материала | Выполнение заданий из тетради-тренажёра, решение задач | Руководит выполнением заданий, при необходимости корректирует ответы учеников | Выполняет задания устно, у доски и в тетради |
| Подведение итогов урока | Обобщение изученного материала, повторение определений и основных выводов | Руководит процессом подведения итогов, задаёт домашнее задание | Принимают участие в обсуждении и обобщении результатов урока |

Урок 21. Сила упругости

ЗАДАЧИ УРОКА

- Познакомить с силой упругости и силой реакции опоры.
- Познакомить с понятием «деформация», основными видами деформации, научить приводить примеры различных деформаций.
- Научить определять направление силы упругости.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает определение силы упругости, умеет определять её направление.
- Умеет определять вид деформации тела.
- Умеет объяснять механические явления, связанные с действием сил упругости.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: восприятие эстетических качеств физической науки: её гармоничного построения, строгости, точности, лаконичности; осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры.

Предметные: умение распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: действие сил упругости в природе и технике; при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства/признаки физических явлений; описывать изученные физические явления, используя физическую величину «сила упругости»; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.

Метапредметные: умение выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений); устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям; выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 33).
- Тетрадь-тренажёр (№ 11, 12 на с. 39).
- Ресурсы электронного приложения:

| № | Название ресурса | Краткое описание |
|----|---|---|
| 1. | Интерактивный тест к § 32 | Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий |
| 2. | Интерактивный тест к § 33 | Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий |

- Демонстрационное оборудование: прибор для демонстрации деформаций, пружина, набор грузов, металлическая линейка, мешочек с песком, пластилин.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 33, ответить на вопросы в конце параграфа устно. Электронное приложение: интерактивный тест к § 33.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Проверку домашнего задания можно организовать в формате выполнения учениками теста к § 32 из электронного приложения. Также можно предложить ученикам решить у доски типовые задачи на нахождение силы тяжести.

2. Изучение нового материала начинаем с объяснения равновесия тела, лежащего на линейке (см. рис. на с. 123 учебника), а также тела, подвешенного на пружине. Изучение части нового материала можно организовать в форме самостоятельной работы учеников с учебником. Предлагаем ученикам самостоятельно изучить материал на с. 123–125 § 33 учебника, составив краткий конспект по плану: определение силы упругости, природа силы упругости, направление и точка приложения силы упругости.

Изучение понятия «деформация» и видов деформации организуем в формате фронтальной работы учителя с классом. При этом важно продемонстрировать ученикам соответствующие виды деформации. Можно вывести картинки, демонстрирующие различные виды деформации на экран, а также показать деформации на примере реальных тел: деформации длинной металлической линейки при её изгибе, пружины при растяжении и сжатии, гибкого поролонового стержня при изгибе, кручении.

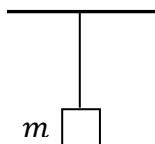
3. Закрепление изученного материала организуем в формате выполнения заданий из тетради-тренажёра (№ 11, 12 на с. 39), а также решения задач.

Примеры заданий и задач к уроку:

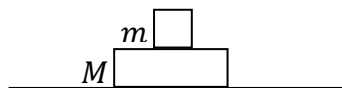
- На поверхности стола лежит тело массой m (см. рисунок). Какие силы действуют на это тело?



- Тело подвешено на верёвке к потолку (см. рисунок). Какие силы действуют на тело? Какая сила компенсирует действующую на тело силу тяжести?



- На поверхности стола лежат друг на друге два тела. Какие силы действуют на каждое из них? С какими телами эти тела взаимодействуют? А почему эти тела находятся в покое?



Технологическая карта урока

| Этап урока | Содержание этапа | Деятельность | |
|----------------------------|--|--|---|
| | | учителя | ученика |
| Проверка домашнего задания | Выполнение теста по изученному материалу, решение трёх типовых задач (одновременно) на доске | Организует выполнение теста, готовит задачи для решения у доски, оценивает результаты работы | Выполняет задания теста, выполняет решение задач у доски, отвечает на вопросы учителя |

| | | | |
|-------------------------------------|--|--|---|
| Изучение нового материала | Изучение нового материала: сила упругости, деформация, виды деформации; самостоятельная работа с учебником | Организует самостоятельную работу учащихся и обсуждение её результатов; выполняет демонстрационный эксперимент; объясняет явление деформации и виды деформации тел | Самостоятельно работает с учебником, составляет краткий конспект по плану, наблюдает за ходом демонстрационного эксперимента, отвечает на вопросы учителя, с помощью учителя формулирует выводы |
| Закрепление нового материала | Выполнение заданий из тетради-тренажёра, решение задач | Руководит выполнением заданий, при необходимости корректирует ответы учеников | Выполняет задания устно, у доски и в тетради |
| Подведение итогов урока | Обобщение изученного материала, повторение определений и основных выводов | Руководит процессом подведения итогов, задаёт домашнее задание | Принимают участие в обсуждении и обобщении результатов урока |

Урок 22. Закон Гука. Динамометр

ЗАДАЧИ УРОКА

- Познакомить с понятием упругих и пластических деформаций.
- Познакомить с законом Гука и его графическим представлением.
- Научить рассчитывать силу упругости с помощью закона Гука.
- Познакомить с принципом действия динамометра.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает, чем отличаются упругие и пластические деформации, умеет приводить примеры упругих и пластических деформаций.
- Знает закон Гука, умеет анализировать график зависимости силы упругости от деформации пружины, понимает физический смысл коэффициента упругости пружины.
- Умеет применять закон Гука для объяснения наблюдаемых механических явлений и нахождения величины силы упругости.
- Умеет пользоваться динамометром для измерения силы.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры.

Предметные: умение использовать понятия: деформация (упругая, пластическая); характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя закон Гука; при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение; указывать принципы действия приборов и технических устройств: динамометр.

Метапредметные: умение выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений); устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения; выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям; выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 34).
- Тетрадь-тренажёр (№ 13–16 на с. 39, № 3 на с. 43).
- Ресурсы электронного приложения:

| № | Название ресурса | Краткое описание |
|----|---|---|
| 1. | Интерактивный тест к § 33 | Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий |
| 2. | Видеоматериалы. Физика в опытах. Наблюдение возникновения силы упругости при деформации пружины | В видеоролике демонстрируется опыт, показывающий, что модуль силы упругости при растяжении пружины прямо пропорционален её деформации, и строится график этой зависимости |
| 3. | Работаем с формулами. Тренажёр на знание формулы «Сила упругости» | Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом |

| | | |
|----|--|---|
| 4. | Работаем с формулами. Схема для запоминания формулы «Сила упругости» | Интерактивная схема для запоминания формулы нахождение силы упругости |
| 5. | Интерактивный тест к § 34 | Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий |

- Демонстрационное оборудование: прибор для демонстрации деформаций, пружина, набор грузов, линейка, демонстрационный динамометр.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 34, ответить на вопросы в конце параграфа (устно). Электронное приложение: интерактивный тест к § 34.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Для проверки домашнего задания можно разделить класс на две части. Одни ученики выполняют тест к § 33 из электронного приложения, другие отвечают на вопросы учителя по материалу домашнего параграфа.

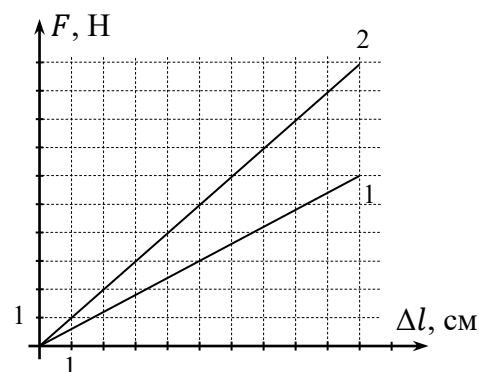
2. Изучение нового материала рекомендуем начать с демонстрационного эксперимента, показывающего, что растяжение пружины прямо пропорционально массе грузов, подвешенных к ней. Данные о массе грузов и растяжении необходимо оформить в таблицу и использовать при построении графика зависимости силы упругости от деформации. Обращаем внимание учеников, что в равновесии сила упругости, возникающая в пружине, численно равна силе тяжести, действующей на груз. На основании графика учитель делает вывод, что сила упругости прямо пропорциональна растяжению пружины и приходит к формулировке закона Гука. Также на данном этапе урока можно использовать видеофрагмент из электронного приложения «Наблюдение возникновения силы упругости при деформации пружины».

При изучении принципа действия динамометра полезно показать ученикам данный прибор и продемонстрировать несколько измерений с его помощью.

3. Закрепление нового материала организуем в форме выполнения заданий из тетради-тренажёра (№ 13–16 на с. 39, № 3 на с. 43), а также решения простых задач на использование формулы закона Гука. В процессе решения задач необходимо выполнить решение как минимум одной задачи на анализ графиков зависимости силы упругости и определение коэффициента упругости по этим графикам.

Примеры заданий и задач к уроку:

- Груз какой массы подвесили к пружине с жёсткостью $k = 120$ Н/м, если она растянулась на $\Delta l = 4$ см?
- Под действием растягивающей силы $F_1 = 42$ Н пружина растянулась на $\Delta l_1 = 3$ см. На сколько сожмётся эта пружина, если к ней приложить сжимающую силу $F_2 = 28$ Н?
- На рисунке приведены графики зависимости силы упругости двух пружин (1 и 2) от их удлинения. Какую из пружин нужно деформировать сильнее, чтобы значения сил упругости были одинаковыми? К какой пружине нужно приложить большую силу, чтобы деформации пружин были одинаковыми? Какая из пружин сильнее растянется, если подвесить к ним грузы одинаковой массы? Определить по



графикам примерное удлинение пружин при подвешивании к ним груза массой $m = 0,5$ кг.

Технологическая карта урока

| Этап урока | Содержание этапа | Деятельность | |
|-------------------------------------|--|---|---|
| | | учителя | ученика |
| Проверка домашнего задания | Опрос и выполнение теста по изученному материалу | Организует и оценивает результаты выполнения теста, задаёт вопросы, контролирует правильность ответов, оценивает работу учеников | Выполняет тестовые задания, отвечает на вопросы учителя |
| Изучение нового материала | Изучение нового материала: упругая и пластическая деформации, закон Гука и его графическое представление, динамометр | Объясняет новый материал, выполняет демонстрационный эксперимент, организует обсуждение его результатов, помогает ученикам формулировать выводы | Слушает учителя, наблюдает ходом демонстрационного эксперимента, делает выводы, делает записи в тетради |
| Закрепление нового материала | Выполнение заданий из тетради-тренажёра, решение задач | Руководит выполнением заданий, при необходимости корректирует ответы учеников | Выполняет задания устно, у доски и в тетради |
| Подведение итогов урока | Обобщение изученного материала, повторение определений и основных выводов | Руководит процессом подведения итогов, задаёт домашнее задание | Принимают участие в обсуждении и обобщении результатов урока |

Урок 23. Лабораторная работа «Градуировка динамометра. Исследование зависимости силы упругости от удлинения пружины. Определение коэффициента упругости пружины»

ЗАДАЧИ УРОКА

- Закрепить знания о силе упругости и законе Гука.
- Научить проводить градуировку динамометра и измерять с его помощью вес тела.
- Научить исследовать зависимость силы упругости от удлинения пружины, оформлять результаты измерения в табличной и графической форме.
- Научить определять коэффициент упругости аналитическим и графическим методами.
- Продолжить формирование умений самостоятельно проводить физический эксперимент, оформлять его результаты в табличной и графической форме, формулировать выводы.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает закон Гука, умеет определять модуль, направление и точку приложения силы упругости.
- Умеет проводить градуировку динамометра и измерять с его помощью вес тела.
- Умеет исследовать зависимость силы упругости от удлинения пружины, оформлять результаты измерения в табличной и графической форме.
- Умеет определять коэффициент упругости аналитическим и графическим методами.
- Умеет самостоятельно проводить физический эксперимент, оформлять его результаты в табличной и графической форме, формулировать выводы.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: потребность во взаимодействии при выполнении исследований и проектов физической направленности, открытость опыту и знаниям других; повышение уровня своей компетентности через практическую деятельность; потребность в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы о физических объектах и явлениях; осознание дефицитов собственных знаний и компетентностей в области физики.

Предметные: умение проводить несложные экспериментальные исследования зависимостей физических величин (зависимость силы упругости от удлинения пружины): совместно с учителем формулировать задачу и гипотезу исследования, самостоятельно планировать исследование, самостоятельно собирать экспериментальную установку с использованием инструкции, представлять полученные зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, оценивать погрешности, делать выводы по результатам исследования; соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием.

Метапредметные: умение проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный физический эксперимент, небольшое исследование физического явления; оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента; самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования; объяснять причины достижения (не достижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 42, стр. 152, 153).
- Оборудование для лабораторной работы: набор одинаковых грузов, динамометр лабораторный, штатив с держателем, три груза разной массы.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 31–34 повторить.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Для проверки домашнего задания можно разделить класс на две части. Одни ученики выполняют тест к § 34 из электронного приложения, другие отвечают на вопросы учителя по материалу домашнего параграфа.

2. Перед выполнением лабораторной работы необходимо повторить с учениками правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием.

Выполнение лабораторной работы можно организовать следующим образом. Сначала учитель вместе с учениками изучают и обсуждают ход лабораторной работы, оформляют в тетрадях отчёт (название работы, цель работы, ход работы), обсуждают и оформляют в тетради шаблон таблицы, в которую ученики будут заносить результаты измерений. Ученики самостоятельно выполняют эксперимент и проводят измерения, при этом учитель контролирует правильность действий и, при необходимости, их корректирует. После выполнения измерений можно организовать совместное обсуждение результатов, сформулировать и записать в тетради выводы по результатам исследования.

Для определения коэффициента упругости по графику зависимости силы упругости от растяжения рекомендуем поместить образец расчёта на доске (или вывести на экран).

Для формулировки выводов о выполнении закона Гука можно сравнить полученный график зависимости с примерами таких же графиков в учебнике.

Технологическая карта урока

| Этап урока | Содержание этапа | Деятельность | |
|---------------------------------------|---|--|---|
| | | учителя | ученика |
| Проверка домашнего задания | Опрос и выполнение теста по изученному материалу | Организует и оценивает результаты выполнения теста, задаёт вопросы, контролирует правильность ответов, оценивает работу учеников | Выполняет тестовые задания, отвечает на вопросы учителя |
| Актуализация опорных знаний | Инструктаж по технике безопасности, повторение правил работы с оборудованием, обсуждение хода лабораторной работы | Проводит инструктаж, опрашивает учеников, демонстрирует правила работы с оборудованием, объясняет последовательность действий при выполнении лабораторной работы | Повторяет правила техники безопасности и правила работы с оборудованием, отвечает на вопросы учителя, изучает последовательность действий при выполнении лабораторной работы, оформляет в тетради «шаблон» отчёта |
| Выполнение лабораторной работы | Выполнение измерений и их обработка | Наблюдает за работой учеников и помогает отстающим | Выполняет измерения и делает расчёты, оформляет результаты измерений и вычислений в тетради |
| Обобщение результатов работы | Сравнение полученных результатов | Помогает ученикам сделать выводы по лабораторной работе | Делает выводы и записывает их в тетради |

Урок 24. Вес тела. Невесомость

ЗАДАЧИ УРОКА

- Познакомить с понятием «вес тела».
- Сформировать представление о зависимости веса от массы тела, о связи веса тела с силой тяжести.
- Познакомить с понятием «невесомость», научить объяснять физические явления, наблюдаемые в состоянии невесомости.
- Научить находить вес тела, в том числе на разных планетах.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает, что такое вес тела, как вес зависит от массы тела, как вес связан с силой тяжести, действующей на тело.
- Умеет определять вес тела в простейших случаях, в том числе на других планетах.
- Умеет описывать и объяснять физические явления, связанные с действием тела на опору или подвес.
- Знает, при каких условиях возникает невесомость, умеет описывать и объяснять физические явления, наблюдаемые в состоянии невесомости.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры; ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития природы.

Предметные: умение использовать понятие «невесомость»; описывать изученные физические явления, используя физическую величину «вес тела»; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.

Метапредметные: умение выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям; выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 35).
- Тетрадь-тренажёр (№ 17 на с. 39, № 1 на с. 41, № 3, 5 на с. 42, № 3 на с. 45).
- Ресурсы электронного приложения:

| № | Название ресурса | Краткое описание |
|----|---|---|
| 1. | Работаем с формулами. Тренажёр на знание формулы «Вес тела» | Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом |
| 2. | Работаем с формулами. Схема для запоминания формулы «Вес тела» | Интерактивная схема для запоминания формулы нахождение веса тела |
| 3. | Интерактивный тест к § 35 | Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий |

- Демонстрационное оборудование: динамометр, набор грузов, пружина, гибкая металлическая линейка, два бруска.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 35, ответить на вопросы в конце параграфа устно. Электронное приложение: интерактивный тест к § 35.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. В начале урока необходимо повторить изученный ранее материал по силе тяжести, силе упругости, измерению сил при помощи динамометра. Повторение можно организовать в формате решения у доски простых задач на определение силы тяжести по растяжению пружины (динамометр) и силы упругости, с обсуждением хода решения и полученных результатов. Задачи (с рисунками) лучше оставить на доске до начала изучения нового материала.

2. Изучение нового материала начинаем с демонстрационного эксперимента: груз, подвешенный на пружине динамометра и брусок, лежащий на линейке (см. рис. на с. 129 учебника). На основе эксперимента учащиеся делают вывод о равенстве веса и силы тяжести. При этом нужно обратить внимание учащихся, что вес тела только численно равен силе тяжести, но по своему смыслу это разные силы, приложенные к разным телам. Сразу после этого необходимо привести пример того, что вес не всегда равен силе тяжести (движение динамометра с ускорением).

При изучении зависимости веса тела от массы также можно провести демонстрационный эксперимент: если на линейку, закреплённую на двух опорах, положить второй брусок, то сила тяжести увеличится, линейка сильнее деформируется, следовательно, увеличится не только сила упругости, но и вес грузов.

При изучении невесомости необходимо обратить внимание учащихся на то, что нахождение тела в состоянии невесомости не связано с отсутствием действующих на него сил.

3. Закрепление материала организуем в формате выполнения заданий из тетради-тренажёра № 17 на с. 39, № 1 на с. 41, № 3, 5 на с. 42, № 3 на с. 45, а также решения качественных и расчётных задач. Во время решения задач следует обратить внимание на правильное изображение веса тела на рисунках.

Примеры заданий и задач к уроку:

- Чему равен вес тела массой $m = 1$ кг, лежащего на поверхности стола?
- Имеет ли вес тело, падающее со стола?
- Предметы в космическом корабле находятся в состоянии невесомости. Что это означает? Действует ли на эти предметы сила тяжести? Имеют ли предметы массу? Обладают ли они инерцией?

Технологическая карта урока

| Этап урока | Содержание этапа | Деятельность | |
|------------------------------------|--|--|---|
| | | учителя | ученика |
| Актуализация опорных знаний | Решение простых задач (нахождение сил тяжести и упругости) | Контролирует самостоятельное выполнение задач на доске и на местах, задаёт вопросы | Выполняет решение задач, контролирует правильность решения задач у доски, отвечает на вопросы учителя |

| | | | |
|---|--|--|---|
| Изучение нового материала | Изучение нового материала: вес тела, связь веса тела и силы тяжести, невесомость, демонстрационный эксперимент | Проводит демонстрационный эксперимент и обсуждает с учениками его результаты, объясняет новый материал | Следит за ходом демонстрационного эксперимента, делает выводы, слушает учителя, делает записи в тетради |
| Закрепление изученного материала | Выполнение заданий из тетради-тренажёра, решение задач | Руководит выполнением заданий, при необходимости корректирует ответы учеников | Выполняет задания устно, у доски и в тетради |
| Подведение итогов урока | Обобщение изученного материала, повторение определений и основных выводов | Руководит процессом подведения итогов, задаёт домашнее задание | Принимают участие в обсуждении и обобщении результатов урока |

Урок 25. Равнодействующая сила

ЗАДАЧИ УРОКА

- Познакомить с понятиями «равнодействующая сила» и «состояние равновесия».
- Научить находить равнодействующую сил, действующих вдоль одной прямой.
- Закрепить умение изображать и сравнивать силы.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает определение равнодействующей силы.
- Умеет находить равнодействующую сил, действующих вдоль одной прямой.
- Умеет объяснять характер движения тела действием нескольких сил.
- Знает условие равновесия тела, умеет определять, когда тело находится в состоянии равновесия.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры; ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития природы.

Предметные: умение использовать понятие «равнодействующая сил»; характеризовать физические явления и процессы, используя правило сложения сил (вдоль одной прямой); при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение.

Метапредметные: умение выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям; выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 36).
- Тетрадь-тренажёр (№ 7–10 на с. 38, 39, № 2 на с. 40, № 4 на с. 42, № 4 на с. 45).
- Ресурсы электронного приложения:

| № | Название ресурса | Краткое описание |
|----|---|---|
| 1. | Интерактивный тест к § 35 | Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий |
| 2. | Интерактивный тест к § 36 | Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий |

- Демонстрационное оборудование: демонстрационный динамометр, набор грузов.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 36, ответить на вопросы в конце параграфа устно. Электронное приложение: интерактивный тест к § 36.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Проверку домашнего задания можно организовать в формате выполнения учениками теста к § 35 из электронного приложения. При возникновении затруднения можно разобрать ответы на наиболее сложные вопросы теста.

2. При изучении нового материала нахождение равнодействующей сил, направленных вдоль одной прямой, иллюстрируем с помощью демонстрационного динамометра и набора грузов. Важно обратить внимание учеников на два возможных случая: две силы, действующие на тело, направлены в одну сторону и направлены в противоположные стороны. Также обращаем внимание учеников, что силы могут уравновешивать друг друга, действуя не только вдоль одной прямой (см. рис. на с. 135 учебника).

3. Закрепление изученного материала организуем в формате выполнения заданий из тетради-тренажёра (№ 7–10 на с. 38, 39, № 2 на с. 40, № 4 на с. 42, № 4 на с. 45), а также решения простых задач на нахождение равнодействующей силы. Во время решения задач обращаем внимание на правильное изображение сил (пропорциональность отрезков, точки приложения и др.).

Примеры задач для закрепления материала:

- Найдите равнодействующую двух сил $F_1 = 4$ Н и $F_2 = 8$ Н, направленных в одну сторону, изобразите все силы на чертеже с помощью векторов. Найдите равнодействующую двух сил $F_1 = 4$ Н и $F_2 = 8$ Н, направленных в противоположные стороны, изобразите все силы на чертеже с помощью векторов. Возьмите следующий масштаб: 1 см – 2 Н.
- На тело действуют две горизонтальные силы $F_1 = 16$ Н и $F_2 = 16$ Н, направленные в противоположные стороны. Чему равна их равнодействующая? Будет ли двигаться это тело? Если да, в каком направлении?
- На тело действуют три силы $F_1 = 4$ Н, $F_2 = 6$ Н и $F_3 = 8$ Н, направленные вдоль одной прямой. Чему равна их равнодействующая? Изобразите эти силы на чертеже с помощью векторов. Сколько различных вариантов построения вы можете сделать? При построении векторов используйте следующий масштаб: 1 см – 2 Н.

Технологическая карта урока

| Этап урока | Содержание этапа | Деятельность | |
|---|--|---|---|
| | | учителя | ученика |
| Проверка домашнего задания | Выполнение теста по изученному материалу | Организует и оценивает результаты выполнения теста, при необходимости объясняет правильные ответы на вопросы, вызвавшие затруднения | Выполняет тестовые задания, слушает учителя |
| Изучение нового материала | Изучение нового материала: равнодействующая сила, состояние равновесия, демонстрационный эксперимент | Проводит демонстрационный эксперимент и обсуждает с учениками его результаты, объясняет новый материал | Следит за ходом демонстрационного эксперимента, делает выводы, слушает учителя, делает записи в тетради |
| Закрепление изученного материала | Выполнение заданий из тетради-тренажёра, решение задач | Руководит выполнением заданий, при необходимости корректирует ответы учеников | Выполняет задания устно, у доски и в тетради |
| Подведение итогов урока | Обобщение изученного материала, повторение определений и основных выводов | Руководит процессом подведения итогов, задаёт домашнее задание | Принимают участие в обсуждении и обобщении результатов урока |

Урок 26. Сила трения

ЗАДАЧИ УРОКА

- Познакомить с понятием «сила трения», научить объяснять причины появления силы трения.
- Познакомить с видами сухого трения: трение покоя, трение качения и трение скольжения, а также силой сопротивления при движении тела в жидкости или газе.
- Познакомить с зависимостью силы трения скольжения от силы реакции опоры и научить определять силу трения скольжения.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает определение понятия «сила трения» и умеет объяснять причины возникновения сил трения.
- Знает виды сухого трения, умеет приводить примеры физических явлений, в которых возникают различные виды сухого трения.
- Знает, как сила трения скольжения зависит от силы реакции опоры и умеет находить характеристики силы трения скольжения (модуль, направление, точка приложения).

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры; ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития природы.

Предметные: распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: действие силы трения в природе и технике; при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства/признаки физических явлений; описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физическую величину «сила трения»; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.

Метапредметные: умение выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям; выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 37).
- Тетрадь-тренажёр (№ 18–21 на с. 40, № 6, 7 на с. 43, № 2 на с. 43, № 2 на с. 44).
- Ресурсы электронного приложения:

| № | Название ресурса | Краткое описание |
|----|--|---|
| 1. | Видеоматериалы. Физика в опытах. Изучение силы трения скольжения | В видеоролике демонстрируется опыт, показывающий, что сила трения скольжения не зависит от площади соприкосновения тел, прямо пропорциональна силе, прижимающей брусок к поверхности, и зависит от материалов трущихся поверхностей |

| | | |
|----|--|---|
| 2. | Работаем с формулами. Тренажёр на знание формулы «Сила трения скольжения» | Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом |
| 3. | Работаем с формулами. Схема для запоминания формулы «Сила трения скольжения» | Интерактивная схема для запоминания формулы на нахождение силы трения скольжения |
| 4. | Интерактивный тест к § 37 | Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий |

- Демонстрационное оборудование: динамометр, набор грузов, набор брусков.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 37, ответить на вопросы в конце параграфа устно. Электронное приложение: интерактивный тест к § 37.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Для проверки домашнего задания можно разделить класс на две части. Одни ученики выполняют тест к § 36 из электронного приложения, другие отвечают на вопросы учителя по материалу домашнего параграфа. Также можно предложить ученикам решить у доски типовые задачи на нахождение равнодействующей двух сил, направленных вдоль одной прямой (в одном направлении и в противоположных направлениях).

2. Изучение нового материала рекомендуем начать с повторения знаний о силах, уже изученных в данной теме: сила тяжести, сила упругости, вес тела. Для повторения рекомендуем вместе с учениками заполнить таблицу, предварительно подготовив её на доске:

| | Сила тяжести | Сила упругости | Вес тела |
|-------------------------|--------------|----------------|----------|
| Определение | | | |
| Формула для модуля силы | | | |
| Направление силы | | | |
| Точка приложения силы | | | |
| Рисунок–пример | | | |

Ученики знакомы с проявлением сил трения из своего повседневного опыта, поэтому при изучении нового материала рекомендуем предлагать ученикам самостоятельно приводить примеры различных видов трения и их проявления в жизни и технике.

При изучении силы трения скольжения можно провести наглядный демонстрационный эксперимент (см. рис. на с. 137 учебника), или воспользоваться видеофрагментом «Физика в опытах. Изучение силы трения скольжения» из электронного приложения к учебнику.

По результатам работы на данном этапе урока предлагаем ученикам добавить в таблицу, заполненную в начале урока, ещё один столбец «сила трения» и заполнить его.

3. Для закрепления изученного материала выполняем задания из тетради-тренажёра (№ 18–21 на с. 40, № 6, 7 на с. 43, № 2 на с. 43, № 2 на с. 44), а также решаем простые расчётные задачи, обращая внимание на правильность изображения сил на рисунке (масштаб, направление, точка приложения).

Примеры заданий и задач к уроку:

- Тело равномерно тянут по горизонтальной поверхности, прикрепив к нему пружину динамометра. При этом динамометр показывает силу $F = 4,2$ Н. Чему равна сила трения, действующая на данное тело?

- Парашютист массой $m = 80$ кг равномерно спускается с парашютом на землю. Чему равна сила сопротивления воздуха, действующая на парашют?

Технологическая карта урока

| Этап урока | Содержание этапа | Деятельность | |
|---|--|--|---|
| | | учителя | ученика |
| Актуализация знаний, необходимых для изучения нового материала | Заполнение у доски таблицы с определениями и характеристиками изученных сил: сила тяжести, сила упругости, вес тела | Готовит таблицу на доске, организует работу учеников, задаёт вопросы, контролирует правильность заполнения таблицы | Заполняет таблицу у доски, отвечает на вопросы учителя |
| Изучение нового материала | Изучение нового материала: сила трения, виды сухого трения, зависимость силы трения скольжения от силы нормальной реакции опоры, вязкое трение, демонстрационный эксперимент | Проводит демонстрационный эксперимент и обсуждает с учениками его результаты, объясняет новый материал | Следит за ходом демонстрационного эксперимента, делает выводы, слушает учителя, делает записи в тетради |
| Закрепление изученного материала | Выполнение заданий из тетради-тренажёра, решение задач | Руководит выполнением заданий, при необходимости корректирует ответы учеников | Выполняет задания устно, у доски и в тетради |
| Подведение итогов урока | Обобщение изученного материала, повторение определений и основных выводов | Руководит процессом подведения итогов, задаёт домашнее задание | Принимают участие в обсуждении и обобщении результатов урока |

Урок 27. Трение в природе. Трение в технике

ЗАДАЧИ УРОКА

- Закрепить знания о трении и причинах возникновения сил трения.
- Закрепить знания о видах трения.
- Познакомить с ролью трения в природе и технике.
- Продолжить формирование умений объяснять наблюдаемые физические явления на основе знаний о трении.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает определение силы трения и умеет объяснять причины возникновения сил трения.
- Знает виды трения, умеет находить их в природных явлениях и технике.
- Умеет объяснять наблюдаемые физические явления в природе и технике на основе знаний о силе трения.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры; ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития природы.

Предметные: распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, в том числе физические явления в природе: действие силы трения в природе и технике; при этом переводить практическую задачу в учебную, выделять существенные свойства/признаки физических явлений; описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физическую величину «сила трения»; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы физических величин, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.

Метапредметные: умение выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям; выявлять причинно-следственные связи при изучении физических явлений и процессов; делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 38, 39).
- Тетрадь-тренажёр (№ 3 на с. 41).
- Ресурсы электронного приложения:

| № | Название ресурса | Краткое описание |
|----|---|---|
| 1. | Интерактивный тест к § 37 | Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий |
| 2. | Интерактивный тест к § 38 | Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий |
| 3. | Интерактивный тест к § 39 | Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий |

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 38, 39, ответить на вопросы в конце параграфов устно. Электронное приложение: интерактивный тест к § 38, 39.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Для проверки домашнего задания можно разделить класс на две части. Одни ученики выполняют тест к § 37 из электронного приложения, другие отвечают на вопросы учителя по материалу домашнего параграфа.

2. Изучение нового материала можно организовать по технологии обучения в сотрудничестве. Класс разбивается на малые группы по 2–3 человека. Задача каждой группы – изучить один из примеров применения трения в природе или технике. В работе ученики могут использовать материалы учебника, электронного приложения, а также ресурсы сети «Интернет». Ученикам даётся 10–15 мин на поиск материала, затем в течение 2–3 мин один ученик из группы должен представить результаты работы.

При обсуждении докладов можно предложить ученикам заполнить таблицу «Сила трения в природе и технике».

| | Способы и примеры уменьшения силы трения | Способы и примеры увеличения силы трения |
|-----------|--|--|
| В природе | | |
| В технике | | |

3. Для закрепления изученного материала предлагаем ученикам выполнить задания из тетради-тренажёра (№ 3 на с. 41), а также решить качественные задачи на тему практического применения силы трения.

Примеры заданий и задач к уроку:

- Зачем трущиеся части механизмов смазывают определённой смазкой?
- При перемещении крупных каменных блоков при строительстве египетских пирамид древние строители подкладывали под них несколько цилиндрических катков. Зачем они это делали? Почему это облегчало перемещение?
- Зачем на колёса автомобиля наносят определённый рисунок (протектор)?
- Швейные иглы отполированы до блеска. Для какой цели нужна такая тщательная полировка? Почему ржавой иглой трудно шить?
- Зачем на рукоятки инструментов, головки болтов, гайки круглой формы наносят специальную насечку (рифление)?
- Почему нельзя переходить дорогу перед близко идущим автомобилем?

Технологическая карта урока

| Этап урока | Содержание этапа | Деятельность | |
|-----------------------------------|--|--|--|
| | | учителя | ученика |
| Проверка домашнего задания | Выполнение теста и опрос по изученному материалу | Организует выполнение теста, задаёт вопросы ученикам, оценивает результаты работы | Выполняет задания теста, отвечает на вопросы учителя |
| Изучение нового материала | Изучение нового материала: трение в природе и технике. Обучение в сотрудничестве в малых группах | Организует работу в малых группах, помогает в изучении нового материала при возникновении затруднений, слушает доклады, задаёт вопросы | В малых группах изучает новый материал, докладывает результаты работы у доски, слушает ответы одноклассников, задаёт вопросы |

| | | | |
|---|--|---|--|
| Закрепление изученного материала | Выполнение заданий из тетради-тренажёра, решение задач | Руководит выполнением заданий, при необходимости корректирует ответы учеников | Выполняет задания устно, у доски и в тетради |
| Подведение итогов урока | Обобщение полученных знаний и умений | Организует подведение итогов урока, предлагает провести самооценку | Оценивает полученные знания и умения, определяет темп своего личностного роста |

Урок 28. Величайшие изобретения: лук, колесо, добывание огня

ЗАДАЧИ УРОКА

- Закрепить знания о трении, причинах возникновения сил трения, видах трения.
- Познакомить с величайшими изобретениями, изменившими жизнь человека, основанными на трении.
- Продолжить формирование умений объяснять наблюдаемые физические явления на основе знаний о трении.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает определение силы трения, умеет объяснять причины возникновения сил трения, знает и приводит примеры трения разных видов.
- Знает о величайших изобретениях, изменивших жизнь человека (лук, колесо, добывание огня), умеет объяснить роль трения в этих изобретениях.
- Умеет объяснять наблюдаемые физические явления на основе знаний о силе трения.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры; готовность к активному участию в обсуждении общественно-значимых и этических проблем, связанных с практическим применением достижений физики.

Предметные: умение осуществлять отбор источников информации физического содержания в сети Интернет, самостоятельно формулируя поисковый запрос, на основе имеющихся знаний и путём сравнения различных источников выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной; использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет; владеть приёмами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую.

Метапредметные: умение сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах; публично представлять результаты выполненного физического проекта.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 40).
- Ресурсы электронного приложения:

| № | Название ресурса | Краткое описание |
|----|---|---|
| 1. | Интерактивный тест к § 40 | Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий |

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 40, ответить на вопросы в конце параграфа устно. Электронное приложение: интерактивный тест к § 40.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Для проверки домашнего задания можно разделить класс на две части. Одни ученики выполняют тест к § 38, 39 из электронного приложения, другие отвечают на вопросы учителя по материалу домашнего параграфа.

2. Изучение нового материала организуем в форме самостоятельной работы с учебником. Вначале работы необходимо обсудить с учениками план конспекта, который они будут составлять в процессе изучения материала, например:

- название изобретения;
- когда сделано изобретение;
- какая сила используется;
- принцип действия;
- где используется изобретение;
- какое развитие получило изобретение в дальнейшем и где используется сегодня.

Также можно предложить ученикам упорядочить информацию в виде таблицы или схемы.

При работе над материалом ученики могут использовать дополнительные источники информации, например, ресурсы сети «Интернет».

3. Закрепление изученного материала можно организовать в формате проверки и обсуждения конспектов, составленных учениками. Также можно воспользоваться методом взаимной проверки учениками работ друг друга, с последующей перепроверкой отдельных работ учителем.

Технологическая карта урока

| Этап урока | Содержание этапа | Деятельность | |
|---|--|---|---|
| | | учителя | ученика |
| Проверка домашнего задания | Выполнение теста и опрос по изученному материалу | Организует выполнение теста, задаёт вопросы ученикам, оценивает результаты работы | Выполняет задания теста, отвечает на вопросы учителя |
| Изучение нового материала | Самостоятельная работа по изучению нового материала | Организует работу учеников, задаёт план конспекта по материалу учебника | Изучает новый материал по учебнику, при необходимости использует дополнительные источники информации, составляет конспект |
| Закрепление изученного материала | Взаимопроверка конспектов | Организует работу, выборочно проверяет конспекты, оценивает работу учеников | Проверяет и оценивает конспекты одноклассников |
| Подведение итогов урока | Обобщение полученных на уроке знаний, оценка работы учащихся | Подводит итоги урока с помощью учащихся, оценивает их работу, задаёт домашнее задание, отвечает на вопросы учеников | Внимательно слушает учителя и одноклассников, записывает домашнее задание, задаёт уточняющие вопросы |

Урок 29. Лабораторная работа «Исследование силы трения скольжения. Определение коэффициента трения скольжения»

ЗАДАЧИ УРОКА

- Закрепить знания о трении, причинах возникновения сил трения.
- Закрепить знания о зависимости силы трения скольжения от силы реакции опоры, исследовать данную зависимость экспериментально.
- Научить определять коэффициент трения скольжения при помощи эксперимента.
- Продолжить формирование умений самостоятельно проводить физический эксперимент, оформлять его результаты в табличной и графической форме, формулировать выводы.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает определение силы трения и умеет объяснять причины возникновения сил трения.
- Знает, как сила трения скольжения зависит от силы нормальной реакции опоры, умеет доказывать характер этой зависимости на основе эксперимента.
- Умеет определять коэффициент трения скольжения на основе результатов эксперимента аналитическим и графическим методами.
- Умеет самостоятельно проводить физический эксперимент, оформлять его результаты в табличной и графической форме, формулировать выводы.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры; развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности.

Предметные: умение выполнять прямые и косвенные измерения физических величин (сила трения скольжения) с использованием аналоговых приборов; обосновывать выбор метода измерения, фиксировать показания приборов, находить значение измеряемой величины с помощью усреднения результатов серии измерений и оценивать погрешность измерений; проводить несложные экспериментальные исследования зависимостей физических величин (силы трения скольжения от силы нормального давления, качества обработки поверхностей тел и независимости силы трения от площади соприкосновения тел): совместно с учителем формулировать задачу и гипотезу исследования, самостоятельно планировать исследование, самостоятельно собирать экспериментальную установку с использованием инструкции, представлять полученные зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, оценивать погрешности, делать выводы по результатам исследования; соблюдать правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием.

Метапредметные: умение проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный физический эксперимент; оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования или эксперимента; самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, опыта, исследования; прогнозировать возможное дальнейшее развитие физических процессов, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 42, стр. 153, 154).
- Оборудование для проведения лабораторной работы: динамометр, набор грузов, деревянный брусок, деревянная поверхность (доска).

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: повторить § 35–40.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Для проверки домашнего задания можно разделить класс на две части. Одни ученики выполняют тест к § 40 из электронного приложения, другие отвечают на вопросы учителя по материалу домашнего параграфа.

2. Перед выполнением лабораторной работы необходимо повторить с учениками правила техники безопасности при работе с лабораторным оборудованием.

Выполнение лабораторной работы можно организовать следующим образом. Сначала учитель вместе с учениками изучают и обсуждают ход лабораторной работы, оформляют в тетрадях отчёт (название работы, цель работы, ход работы), обсуждают и оформляют в тетради шаблон таблицы, в которую ученики будут заносить результаты измерений. Ученики самостоятельно выполняют эксперимент и проводят измерения, при этом учитель контролирует правильность действий и, при необходимости, их корректирует. После выполнения измерений можно организовать совместное обсуждение результатов, сформулировать и записать в тетради выводы по результатам исследования.

Особое внимание нужно обратить на рисунок к ходу лабораторной работы, на котором ученики должны обозначить все силы, действующие на брусок, соблюдая масштаб, правильно обозначив направление и точки приложения сил. Для определения коэффициента трения скольжения по графику зависимости силы трения от силы нормальной реакции опоры рекомендуем поместить образец расчёта на доске (или вывести на экран).

Технологическая карта урока

| Этап урока | Содержание этапа | Деятельность | |
|---------------------------------------|--|--|---|
| | | учителя | ученика |
| Проверка домашнего задания | Выполнение теста и опрос по изученному материалу | Организует выполнение теста, задаёт вопросы ученикам, оценивает результаты работы | Выполняет задания теста, отвечает на вопросы учителя |
| Актуализация опорных знаний | Инструктаж по технике безопасности, повторение правил работы с динамометром, обсуждение хода лабораторной работы | Проводит инструктаж, опрашивает учеников, демонстрирует правила работы с оборудованием, объясняет последовательность действий при выполнении лабораторной работы | Повторяет правила техники безопасности и правила работы с оборудованием, отвечает на вопросы учителя, изучает последовательность действий при выполнении лабораторной работы, оформляет в тетради «шаблон» отчёта |
| Выполнение лабораторной работы | Выполнение измерений и их обработка | Наблюдает за работой учеников и помогает отстающим | Выполняет измерения и делает расчёты, оформляет результаты измерений и вычислений в тетради |
| Обобщение результатов работы | Сравнение полученных результатов | Помогает ученикам сделать выводы по лабораторной работе | Делает выводы и записывает их в тетради |

Урок 30. Практикум решения задач

ЗАДАЧИ УРОКА

- Закрепить знания о силах в природе и их характеристиках.
- Закрепить умение рассчитывать силы тяжести, силы упругости, вес тела, силы трения.
- Закрепить умение находить равнодействующую нескольких сил, направленных вдоль одной прямой.
- Продолжить формирование умения самостоятельно решать расчётные и графические задачи.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает определение основных сил и их характеристики.
- Умеет определять характеристики (модуль, направление, точка приложения) силы тяжести, силы упругости, силы трения, веса тел.
- Умеет находить равнодействующую нескольких сил, направленных вдоль одной прямой.
- Умеет самостоятельно решать расчётные и графические задачи.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры; ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития природы; развитие научной любознательности, интереса к исследовательской деятельности.

Предметные: умение решать расчётные задачи в 2–3 действия по изучаемым темам курса физики, выбирая адекватную физическую модель, с использованием законов и формул, связывающих физические величины; записывать краткое условие и развёрнутое решение задачи, выявлять недостающие или избыточные данные, обосновывать выбор метода решения задачи, использовать справочные данные, проводить математические преобразования и расчёты, оценивать реалистичность полученного значения физической величины и определять размерность физической величины, полученной при решении задачи.

Метапредметные: умение самостоятельно выбирать способ решения учебной физической задачи (сравнение нескольких вариантов решения, выбор наиболее подходящего с учётом самостоятельно выделенных критериев); самостоятельно составлять алгоритм решения физической задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений; признавать своё право на ошибку при решении физических задач и такое же право другого.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 41).
- Тетрадь-тренажёр (№ 1 на с. 40, № 1 на с. 44).
- Ресурсы электронного приложения:

| № | Название ресурса | Краткое описание |
|----|---|---|
| 1. | Работаем с формулами. Сила тяжести | Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом |
| 2. | Работаем с формулами. Сила упругости | Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом |
| 3. | Работаем с формулами. Сила трения | Тестовые задания на отработку навыков запоминания формул, размерностей, наименования единиц физических величин и их связи друг с другом |
| 4. | Тренажёр по решению задач. Задача 4.1. Коэффициент трения | Интерактивный тренажёр по решению задачи на вычисление коэффициента трения |
| 5. | Учим физику, решая задачи. Задачи к главе 4. Силы вокруг нас | Избранные задачи к 4 главе из задачника с ответами и решениями |

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 31–41 повторить. Электронное приложение: задачи № 7–10 из раздела «Учим физику, решая задачи. Задачи к главе 4 «Силы вокруг нас» электронного приложения.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Урок начинаем с повторения характеристик четырёх сил: сила тяжести, сила упругости, сила трения и вес тела. Можно предложить четырём ученикам одновременно у доски записать формулу для нахождения силы и сделать рисунок, на котором указать направление действия силы и её точку приложения.

2. Полный список задач необходимо заранее написать на доске. Решение задач ученики выполняют по образцу, при возникновении затруднений – с помощью учителя. Решения задач должны сопровождаться краткими письменными пояснениями.

При решении задач необходимо отработать с учениками следующие основные умения:

- нахождение силы тяжести, действующей на тело известной массы (или известного объёма и плотности): задача № 1 на с. 149 учебника, задачи № 1–4 для самостоятельного решения на с. 151 учебника;
- нахождение силы упругости, жёсткости пружины или её удлинения при помощи закона Гука: задача № 2 на с. 149 учебника, задачи № 5–7 для самостоятельного решения на с. 151 учебника;
- анализ графика зависимости силы упругости от удлинения пружины: задача № 8 для самостоятельного решения на с. 151 учебника.
- умение находить вес тела (задача № 3 на с. 149 учебника; задача № 10 для самостоятельного решения на с. 151 учебника);
- умение находить силу трения скольжения и коэффициент трения, в том числе по графику (задача № 5 на с. 150 учебника; задачи № 11, 12 для самостоятельного решения на с. 151 учебника; задача 4.1 из тренажёра по решению задач электронного приложения);

- умение находить равнодействующую нескольких сил, направленных вдоль одной прямой (задача № 4 на с. 150 учебника; задача № 9 для самостоятельного решения на с. 151 учебника).

3. Во время оформления решений следует обратить внимание учеников на правильное выполнение рисунков. При решении задач ученики могут пользоваться ресурсами электронного приложения: «Работаем с формулами. Сила тяжести», «Работаем с формулами. Сила упругости» и «Работаем с формулами. Сила трения». Данные медиаобъекты можно вывести на экран с помощью проектора, разрешив ученикам обращаться к ним при возникновении затруднений.

Технологическая карта урока

| Этап урока | Содержание этапа | Деятельность | |
|--------------------------------------|---|---|---|
| | | учителя | ученика |
| Актуализация опорных знаний | Повторение основных сведений о силах в природе | Организует работу учеников у доски, слушает и оценивает ответы учеников | Записывает основные характеристики силы у доски, отвечает на вопросы учителя |
| Решение задач | Повторение основных этапов решения задачи, Разбор у доски решения задач | Организует и контролирует решение задач у доски, обращает внимание на неточности и важные моменты | Выполняет решение задач у доски и в тетради, обращает внимание на выполнение рисунков и пояснения |
| Самостоятельное решение задач | Индивидуальная работа по решению задач для самостоятельного решения | Контролирует самостоятельную работу учеников, помогает отстающим ученикам | Выполняет решение расчётных задач в тетради |
| Подведение итогов урока | Краткие сообщения учащихся о полученных умениях и навыках | Помогает ученикам обобщить результаты работы на уроке | Выступает с сообщением, указывает на особенности выполнения тех или иных действий |

Урок 31. Обобщающий урок по теме «Силы вокруг нас»

ЗАДАЧИ УРОКА

- Закрепить знания о силах в природе и их характеристиках.
- Повторить способы расчёта силы тяжести, силы упругости, веса тела, силы трения и равнодействующей нескольких сил, направленных вдоль одной прямой.
- Продолжить формирование умений решать физические задачи.
- Продолжить формирование навыков планирования эксперимента, проведения экспериментальных исследований, обработки и интерпретации их результатов.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает определения силы тяжести, силы упругости, веса тела, силы трения и умеет находить их характеристики (модуль, направление, точка приложения).
- Умеет объяснять физические явления с помощью различных сил.
- Умеет решать задачи на нахождение сил и их равнодействующих.
- Умеет планировать физический эксперимент, самостоятельно проводить экспериментальные исследования, обрабатывать и интерпретировать их результаты.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры; осознание ценности безопасного образа жизни в современном технологическом мире, важности правил безопасного поведения на транспорте, на дорогах.

Предметные: умение распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; и предлагать ориентировочный способ решения; в описании исследования выделять проверяемое предположение (гипотезу), различать и интерпретировать полученный результат, находить ошибки в ходе опыта, делать выводы по его результатам; при выполнении учебных проектов и исследований распределять обязанности в группе в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы; выстраивать коммуникативное взаимодействие, учитывая мнение окружающих.

Метапредметные: умение самостоятельно выбирать способ решения учебной физической задачи (сравнение нескольких вариантов решения, выбор наиболее подходящего с учётом самостоятельно выделенных критериев); выявлять проблемы в жизненных и учебных ситуациях, требующих для решения физических знаний; самостоятельно составлять алгоритм решения физической задачи или плана исследования с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 42, с. 156, 157).
- Тетрадь-тренажёр (с. 38–45).
- Ресурсы электронного приложения:

| № | Название ресурса | Краткое описание |
|----|--|--|
| 1. | Учим физику, решая задачи. Задачи к главе 4. Силы вокруг нас | Избранные задачи к 4 главе из задачника с ответами и решениями |

| | | |
|----|--|---|
| 2. | Итоговый плакат к главе 4. Силы вокруг нас | Обобщающий плакат-схема к 4 главе |
| 3. | Итоговый тест к главе 4. Силы вокруг нас | Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по всей главе. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий |

- Оборудование для проведения эксперимента: брусок, набор разновесов, два динамометра, булавки, нить, линейка.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: повторить § 31–42. Электронное приложение: итоговый тест к главе 4. Подготовиться к контрольной работе.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Урок начинаем с проверки домашнего задания. Один из учеников решает домашнюю задачу у доски, остальные контролируют правильность решения и задают вопросы.

2. Повторение основных понятий пройденной темы можно организовать в формате беседы. При этом на экран можно вывести итоговый плакат к главе 4 из электронного приложения к учебнику, используя его в качестве опорного конспекта при ответе на вопросы. Помимо простых вопросов можно обсудить с учениками проблемные вопросы на с. 157 учебника.

3. Основная часть урока включает решение задач и подготовку к контрольной работе. На данном этапе можно раздать ученикам карточки с задачами для самостоятельного решения. На решение отводится 10 минут. Затем у доски разбираем задачи, которые вызвали наибольшее затруднение.

Примеры заданий и задач к уроку:

- Под действием растягивающей силы $F_1 = 42$ Н пружина растянулась на $\Delta l_1 = 3$ см. На сколько сожмётся эта пружина, если к ней приложить сжимающую силу $F_2 = 28$ Н?
- Парашютист массой $m = 80$ кг равномерно спускается с парашютом на землю. Чему равна сила сопротивления воздуха, действующая на парашют?
- Тело массой $m = 1$ кг скользит по шероховатой горизонтальной поверхности. Коэффициент трения между телом и поверхностью $\mu = 0,15$. Какая сила трения действует на тело?

Технологическая карта урока

| Этап урока | Содержание этапа | Деятельность | |
|---|--|--|---|
| | | учителя | ученика |
| Проверка домашнего задания | Решение задач из домашнего задания на доске | Организует и контролирует правильность решения задачи доски, оценивает результаты работы | Выполняет решение задач у доски, следит за правильностью решения задач одноклассниками, отвечает на вопросы учителя |
| Повторение основных понятий темы | Блиц-опрос по теме на основе опорного конспекта из электронного приложения | Задаёт вопросы ученикам, контролирует правильность ответов | Отвечает на вопросы учителя, слушает ответы одноклассников |

| | | | |
|--------------------------------|--------------------------------------|--|--|
| Решение задач | Самостоятельное решение задач | Готовит карточки с задачами, организует решение задач, помогает ученикам при возникновении затруднений | Самостоятельно решает задачи из карточки, участвует в обсуждении решения задач |
| Подведение итогов урока | Обобщение полученных знаний и умений | Организует подведение итогов урока группой учеников, предлагает провести самооценку | Оценивает полученные знания и умения, определяет темп своего личностного роста |

Урок 32. Контрольная работа по теме «Силы вокруг нас»

ЗАДАЧИ УРОКА

- Проверить знание основных теоретических положений изученного материала, умение применять их на практике.
- Научить самостоятельно применять полученные знания о силах для объяснения физических явлений и решения задач.
- Оценить сформированность умения решать физические задачи по пройденной теме.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает основные теоретические положения темы «Силы вокруг нас» и умеет применять их на практике.
- Умеет самостоятельно применять полученные знания о движении и взаимодействии тел для объяснения физических явлений и решения задач.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: осознание ценности физической науки как мощного инструмента познания мира, основы развития технологий, важнейшей составляющей культуры.

Предметные: умение решать расчётные задачи в 2–3 действия по изучаемым темам курса физики, выбирая адекватную физическую модель, с использованием законов и формул, связывающих физические величины; записывать краткое условие и развёрнутое решение задачи, выявлять недостающие или избыточные данные, обосновывать выбор метода решения задачи, использовать справочные данные, проводить математические преобразования и расчёты, оценивать реалистичность полученного значения физической величины и определять размерность физической величины, полученной при решении задачи.

Метапредметные: умение самостоятельно выбирать способ решения учебной физической задачи (сравнение нескольких вариантов решения, выбор наиболее подходящего с учётом самостоятельно выделенных критериев); выявлять проблемы в жизненных и учебных ситуациях, требующих для решения физических знаний; самостоятельно составлять алгоритм решения физической задачи или плана исследования с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. В начале урока учитель проводит инструктаж, обращает внимание учеников на самостоятельность выполнения работы и правила оформления решения задач в тетради, а также объявляет ученикам критерии оценивания контрольной работы. При этом количество заданий, которые необходимо выполнить на ту или иную оценку, может варьироваться в зависимости от уровня класса.

2. Пример варианта контрольной работы.

Задача № 1. На некоторое тело на Земле действует сила тяжести 60 Н, а на Луне – сила в 6 раз меньшая. Чему равно ускорение свободного падения на Луне? Чему равна масса тела?

Задача № 2. На пружине с коэффициентом упругости 100 Н/м подвешен алюминиевый брусок в виде прямоугольного параллелепипеда с размерами: длина 10 см, ширина 8 см и высота 5 см. Определите удлинение пружины.

Задача № 3. Тело массой $m = 1$ кг положили на шероховатую горизонтальную поверхность. Затем к телу прикрепили горизонтальную пружину с коэффициентом жёсткости $k = 100$ Н/м и стали её медленно растягивать. Оказалось, что тело сдвинулось с места при растяжении пружины на $\Delta x = 3,5$ см. Чему равен коэффициент трения между телом и поверхностью?

Задача № 4. Санки движутся горизонтально под действием силы 150 Н. Во время движения на них действует сила трения, равная 70 Н. Определите равнодействующую этих сил и изобразите её на рисунке.

Табличные данные, необходимые для решения задач, необходимо заранее написать на доске. Для успевающих учеников необходимо подготовить дополнительные задания повышенной сложности.

3. Анализ основных ошибок, которые допустили ученики во время выполнения работы, необходимо провести на дополнительном занятии. К выяснению причин ошибок привлекаем самих учеников. По результатам проверки работы для каждого ученика необходимо составить список недочётов и запланировать работу по их устранению (в основном в процессе решения задач).

Технологическая карта урока

| Этап урока | Содержание этапа | Деятельность | |
|---|--|---|--|
| | | учителя | ученика |
| Подготовка к выполнению контрольной работы | Инструктаж учащихся по правилам поведения на контрольной работе, правилам оформления заданий, критериям оценивания | Проводит инструктаж, проверяет готовность учеников к работе | Проверяет наличие необходимых принадлежностей, знакомится с правилами и критериями оценивания работы |
| Выполнение контрольной работы | Выполнение контрольной работы | Следит за работой класса | Самостоятельно решает задачи |
| Анализ результатов контрольной работы | Разбор с классом результатов контрольной работы | Знакомит учеников с основными ошибками, допущенными в работе, с помощью учеников объясняет причины ошибок | Объясняет причины ошибок, выполняет решение аналогичных задач |