Тема урока: Решение задач по теме «Давление твёрдых тел»

**Цель урока**: закрепить теоретические знания учащихся по теме «Давление твердых тел»;

расширить представление о давлении как величине, характеризующей результат действия силы;

формировать практические умения решать качественные и расчетные задачи по данной теме.

**Задачи урока (триединые цели):**

* *образовательная:*
	+ отработка умений применять теоретические знания и практические умения при решении задач;
* *развивающая:*
	+ развитие речи, мышления, умения работать по алгоритму, способности наблюдать, выделять существенные признаки объекта, цели и способы деятельности, делать выводы;
* *воспитательная:*
	+ формирование  познавательного интереса к изучаемому предмету, коммуникативных компетенций (готовность работать в парах, публично высказывать свое мнение, аргументировать его), развитие стремления к познанию.

К концу урока

учащиеся будут уметь: различать факторы, увеличивающие и уменьшающие давление;

учащиеся будут владеть: экспериментальными и практическими умениями вычислять

 давление твердых тел.

**Тип урока:** урок применения знаний и умений.

**Методы обучения:** частично-поисковый, деятельностный, словесный, практический; методы контроля и самоконтроля.

**Формы работы учащихся:** фронтальная, групповая, индивидуальная, работа в парах.

**Техническое оборудование:** мультимедийный проектор.

**Дидактический материал:** карточки с заданиями, калькулятор, карточки с формулами,

цветные кружочки (зеленого и красного цвета), смайлики (зелёного, красного и жёлтого цветов).

**Оборудование:** деревянный брусок, динамометр, линейка, плоскогубцы, кусачки, проволока, доска, канцелярские кнопки, яичная скорлупа, шило, гиря массой 500 г, 2 стакана, весы, мензурка, колба с водой, воздушные шарики, доска с вбитыми в неё гвоздями, 2 стопки книг, два прямоугольных листа длиной 20 см и шириной 8 см, гирька.

**Место урока в образовательном процессе:** данный урок является 2-м в изучении главы «Давление» и проводится после урока изучения нового материала по теме «Давление твёрдых тел».

**Структура урока:**

Организационный момент                  1 мин

Проверка домашнего задания 5 мин.

Целеполагание 3 мин.
Повторение 5 мин.

Применение умений и навыков         25 мин.

Физкультминутка 4 мин.

Домашнее задание                              1 мин.
Подведение итогов. Рефлексия         1 мин.

**Ход урока:**

**I этап. Организационный момент (**приветствие и настрой на работу, учитель поясняет про раздаточный материал**)**

Здравствуйте, ребята! Как всегда рада видеть вас на уроке. Сегодня мы покорим очередную ступеньку знаний. Надеюсь у вас хорошее настроение, начнем наш урок. Обратите внимание на то, что лежит у вас на партах (учитель поясняет).

Одну из прописных истин я использую как эпиграф к уроку: «Учеба – это не время. Учеба – это усилия» (слайд № 2). Давайте постараемся, чтобы ваши сегодняшние усилия были результативными и плодотворными. Попрошу вас быть на уроке внимательными, активными, помогать друг другу и учителю.

**II этап. Проверка домашнего задания**

а) Упр. 12 № 4. (самопроверка: учащиеся сверяют решение задачи в своей тетради с решение задачи на слайде № 3)

Какую площадь должно иметь острие гвоздя, чтобы при силе давления F=20 Н создаваемое гвоздем давление равнялось р=10 МПа?

Дано: Решение:

F= 20 Н p =$\frac{F}{S}$

р=10 МПа= 10000000 Па = 1·107 Па S=$\frac{F}{p}$

Найти: S S = $\frac{20 Н}{1·10^{7 }Па}$ = 20·10-7м2 = 2·10-6м2 = 0,000002 м2

Ответ: 0,000002 м2.

Просигнализируйте карточками зелёного цвета, если ошибок не было, красного цвета, если выполнили задание с ошибками. В чём ваша ошибка?

б) (дополнительно)

Похвалитесь, кто сумел рассчитать своё давление, стоя на полу на двух ногах и при ходьбе.

**III этап. Целеполагание**

Учитель: Расшифруйте ребусы и вы узнаете тему урока (слайд № 4). Попробуйте сформулировать тему урока, используя эти слова.



по теме

«»

Ъ

(Выслушав ответы детей, учитель формулирует тему урока и просит записать её в ученические тетради.) (слайд № 5)

Тема урока: «Решение задач по теме «Давление твёрдых тел»».

Давайте поставим цели урока. Чему бы вы хотели на уроке научиться?

Используйте вспомогательные слова для формулировки целей урока: закрепить, расширить, формировать, умения, знания, представление.

**IV этап. Повторение** (тест, слайд № 6)

1) Международная единица давления – 1 паскаль – равен:

а) 1 $\frac{Н}{см^{2}}$; б) 1 $\frac{Н}{м^{2}}$; в) 1 мм рт. ст.; г) 1 $\frac{Н}{дм^{2}}$.

2) По какой формуле можно рассчитать давление, оказываемое телом на поверхность?

а) F= m·g; б) p =$ \frac{F}{S}$; в) p =$ \frac{S}{F}$; г) υ = $\frac{S}{t}$.

3) Из перечисленных ниже значений давления наибольшим является:

а) 0,5·104Па; б) 9 кПа; в) 0,06 МПа.

4) Чтобы максимально увеличить давление, производимое на опору, необходимо:

а) увеличить силу давления;

б) увеличить площадь опоры;

в) увеличить силу давления и площадь опоры;

г) увеличить силу давления и уменьшить площадь опоры.

5. Давление, производимое на поверхность канцелярской кнопки площадью 2·10-5м2 силой в 10 Н, равно:

а) 5·105Па; б) 5·10-5 Па; в) 0,2·10-5 Па; г) 50000 Па.

Время вышло, проверяем ответы. Поменяйтесь тетрадями с соседом и проверьте его работу. Зачеркните неправильные ответы. За каждый правильный ответ поставьте 1 балл. Ответы входного теста (слайд № 7)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер задания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Вариант ответа | б | б | в | г | а |

Верните тетради соседу.

Поднимите кружки цветные: зелёный – все правильно, красный – есть ошибки. (Учитель предлагает разобрать неверные ответы)

2) Игра «Верю, не верю» (задачи на перевод единиц измерения физических величин в СИ). Учащиеся сигнализируют карточками зеленого и красного цвета, отвечая на вопрос «Верно ли, что….?» (слайды №№ 9 - 12)

а) 200 кПа = 200000 Па (верно)

б) 300 см2 = 0,3 м2 (неверно)

в) 4,7 ц = 47 кг (неверно)

**V этап. Применение умений и навыков при решении задач**

Решение задач мы проведем по цепочке: качественные задачи — количественные задачи — экспериментальное задание. Чтобы урок прошёл результативно и плодотворно, нужно вспомнить алгоритм решения задач. (Учащийся с помощью формул составляет на доске). Возможно, что в задаче какие-либо формулы не используются. Нужно быть внимательными.

а) Решение качественных задач. (слайды № 13 - 19)

Отгадайте загадку:

1. Мы – проворные сестрицы –

Быстро бегать мастерицы.

В дождь – лежим,

В снег – бежим.

Уж такой у нас режим. (Лыжи)

Вопрос: Какие лыжи используют лесники и охотники?

Ответ: лесники и охотники используют более широкие лыжи для меньшего давления на снег и более лёгкого хождения по лесу.

2. Загадка:

Маленькая, светленькая,

Больно кусаюсь. (Игла)

Вопрос: Почему игла больно «кусается»?

Ответ: площадь острия иглы очень маленькая, давление иглы оказывается большое.

3. Вопрос: Почему на деревянном табурете сидеть жестко, в то время как на стуле, тоже деревянном, нисколько не жестко?

Ответ: сидение табурета плоское; наше тело соприкасается с ним лишь по небольшой поверхности, на которой и сосредотачивается вся тяжесть туловища. У стула сиденье вогнутое; оно соприкасается с телом по большей поверхности, давление меньше, комфорта больше.

4. Вопрос: Зачем у лопаты верхний край, на который наступают ногой, изогнут, а лезвие лопаты заострено?

Ответ: в первом случае – чтобы уменьшить давление, во втором – чтобы увеличить давление на землю.

5. Вопрос: Для чего у косилки, соломорезки и других сельскохозяйственных машин режущие части должны быть остро отточены?

Ответ: режущие части различных сельскохозяйственных машин остро оттачивают для того, чтобы уменьшить площадь, к которой прикладывается сила, и увеличить давление, оказываемое ножами на стебли культур.

6. Вопрос: Зачем для проезда по болотистым местам делают гать - настил из хвороста, бревен или досок?

Ответ: для проезда по болотистым местам делают настил из хвороста, бревен или досок для того, чтобы увеличить площадь, на которую распределяется вес автомобиля и тем самым уменьшить давление, оказываемое им на грунт (чтобы автомобиль не увяз)

7. Вопрос: Для чего в основание стен строящегося кирпичного здания укладывают широкие бетонные плиты?

Ответ: увеличивают площадь опоры, тем самым уменьшают давление.

8. Вопрос: Для чего точат (заостряют) стамески, пилы и другие режущие инструменты?

Ответ: для уменьшения площади острия режущего инструмента. Это позволяет увеличить давление на материал изделия.

9. Вопрос: Который из мальчиков действует правильно при оказании помощи тонущему?

Ответ: под номером 2. Для спасения человека, провалившегося под лёд, ему бросают верёвку (связанные брючные ремни или шарфы и т.д.), придвигают положенную на лёд лестницу, длинную широкую доску или палку. При опоре человека на широкую доску или лестницу его тяжесть распределяется на большую площадь и давление на кромку льда полыньи уменьшается. Используя верёвку, можно попытаться вытащить человека, не приближаясь к нему. В сложных экстремальных ситуациях (например, при спасении ребенка или животного) следует обвязать спасателя верёвкой. Он ползком доберётся до полыньи и пострадавшего, подкладывая, по возможности, под себя доски, фанеру, лыжи и т.д., увеличивая площадь опоры и уменьшая давление на лёд.



10. Вопрос: Почему даже крепкие резиновые тапочки не всегда спасают ноги купальщиков от укусов морского ежа?

Ответ: Результат действия силы зависит от площади поверхности, перпендикулярно которой она действует. Остриё иглы морского ежа имеет очень маленькую площадь. Давление, производимое иглой, будет весьма велико. Чтобы защитить себя от неприятной встречи с морскими ежами, не стоит пренебрегать крепкими резиновыми тапочками.

б) Решение количественных задач (слайд № 20).

1. (У доски) Толщина льда такова, что лед выдерживает давление 13 кПа. Сможет ли пройти по этому льду рыбак массой 72 кг, площадь каждой подошвы обуви которого 0,026 м2?

Дано: Решение:

m = 72 кг р=$\frac{F}{S}$

S1= 0,026м2 F = Р= m · g

p1 = 13 кПа = 13000 Па S= 2S1

g= 10 $\frac{Н}{кг}$ F = 72 кг · 10 $\frac{Н}{кг}$ = 720 Н

р- ? S = 2·0,026 м2 = 0,052 м2

 р= $\frac{720 Н}{0,052 м²}$= 27692 Па = 28 кПа

 р> р1 – рыбак не сможет пройти по льду

Ответ: рыбак не сможет пройти по льду, т.к.р> р1.

2. Самостоятельно по выбору. После решения задачи осуществляется самопроверка

(учитель предлагает проверить правильность решения и оформления с решением на экране) (слайд № 21)

1. Определите давление, создаваемое чашкой на крышку стола, если вес чашки Р= 2,5 Н, а площадь её дна S=0,005 м2. (3-4 балла)

Дано: Решение:

Р = 2,5 Н р=$\frac{ F}{S}$

S= 0,005м2 F = Р

р - ? р= $\frac{2,5 Н}{0,005 м²}$= 500 Па

Ответ: 500 Па

1. Спортсмен, масса которого 78 кг, стоит на лыжах. Длина каждой лыжи 1,95 м, ширина 8 см. Какое давление оказывает спортсмен на снег? (5-6 баллов)

Дано: Решение:

m= 78 кг р=$\frac{F}{ S}$

а= 1,95 м S=2·а·b

b = 8 см = 0,08 м F=m·g

g= 10 $\frac{Н}{кг}$ F=78 кг·10 $\frac{Н}{кг}$= 780 Н

p - ? S = 2 · 1,95м · 0,08 м =0,312 м2

р = $\frac{780 Н}{0,312 м²}$ = 2500 Па = 2,5 кПа

Ответ: 2,5 кПа

1. Радиус дна кастрюли 10 см, высота – 15 см. Какое давление на стол окажет кастрюля, заполненная водой? Вес пустой кастрюли равен 4 Н. Плотность воды ρ= 1000 $\frac{кг}{м^{3}} $. (7-8 баллов)

Дано: Решение:

R = 10 cм = 0,1 м р =$ \frac{F}{S}$

h = 15 см = 0,15 мF = Р1 + Р2

Р1 = 4 Н Р2 = m2 · g

ρ= 1000$\frac{кг}{м^{3}}$ m2 = ρ · V

g= 10 $\frac{Н}{кг} $Р2 = ρ · V ·g

 р - ? V = S·h

 S=π·R2

 S = 3,14·0,01 м2 = 0,0314 м2

 V = 0,0314 м2·0,15 м = 0,00471 м3

 Р2 = 1000$\frac{кг}{м^{3}}$ · 0,00471 м3 · 10 $\frac{Н}{кг} $= 47,1 Н

 F = 4 Н + 47,1 Н = 51,1 Н

 р =$ \frac{51,1 Н}{0,0314 м^{2}}$ = 1627 Па

Ответ: 1627 Па

1. Пластилиновый кубик, лежащий на горизонтальной поверхности стола, оказывал на стол давление р1= 600 Па. Сверху на пластилин положили однородный латунный куб, ребро которого в n раз больше ребра пластилинового кубика. Пластилин расплющился, и площадь его контакта со столом увеличилась вдвое. Определите давление р2, оказываемое пластилином и латунным кубом на поверхность стола. Плотность пластилина ρ1= 1420 $\frac{кг}{м^{3}}$. Плотность латуни ρ2= 8520 $\frac{кг}{м^{3}}$. (9-10 баллов)

Дано: Решение:

р1= 600 Па р2=$\frac{F\_{2}}{S\_{2}}$

а2 = 3 аF2= m1 · g + m2 · g

 ρ1= 1420 $\frac{кг}{м^{3}} $S= 2S1

ρ2= 8520 $\frac{кг}{м^{3}} $ m1 = ρ1·V1 = ρ1· a3

g= 10 $\frac{Н}{кг}$ m2 = ρ2·V2 = ρ2· (3a)3= 27 ρ2· a3

р2- ? р2 = $\frac{ρ\_{1}· a^{3}·g+27ρ\_{2}a^{3}·g}{2S\_{1}}$= $\frac{a^{3}·g (ρ\_{1}+27ρ\_{2})}{2S\_{1}}$

 р1=$\frac{F\_{1}}{S\_{1}}$= $\frac{m\_{1g}}{S\_{1}}$= $\frac{ρ\_{1}· a^{3}·g}{S\_{1}}$

 $ a^{3}$= $\frac{p\_{1}S\_{1}}{ρ\_{1}g}$

 р2 = $\frac{\frac{p\_{1}S\_{1}}{ρ\_{1}g}·g (ρ\_{1}+27ρ\_{2}) }{2S\_{1}}$ =$\frac{p\_{1}S\_{1}· (ρ\_{1}+27ρ\_{2}) }{ρ\_{1}2S\_{1}}$ = = $\frac{p\_{1}· (ρ\_{1}+27ρ\_{2}) }{2 ρ\_{1}}$

 p2 = $\frac{600 Па ·(1420 \frac{кг}{м^{3}}+ 27·8520\frac{кг}{м^{3}})}{2·1420 \frac{кг}{м^{3}}}$=48900 Па= 48,9 кПа

Ответ: 48,9 кПа

**VI этап. Физкультминутка**

1. Упражнение для ног и по формированию осанки.

Учащимся предлагается увеличить давление на пол (для этого необходимо взять любой предмет в руки и начать движение - идущий человек, отталкиваясь от опоры, оказывает на неё добавочное к весу давление), увеличить давление в 2 раза (нужно встать на одну ногу), увеличить давление в 100 раз (надо встать на цыпочки).

1. Гимнастика для глаз



в) Решение экспериментальных задач (работа в микрогруппах)

Задание 1. Определите наибольшее давление, которое создает брусок на парту?

Оборудование: деревянный брусок, динамометр, линейка.

Задание 2. Определите наименьшее давление, которое создает брусок на парту?

Оборудование: деревянный брусок, динамометр, линейка.

Задание 3. «Кусачки или плоскогубцы».

Попробуйте толстую проволоку перекусить плоскогубцами и кусачками. Объясните результат опыта.

Оборудование: плоскогубцы, кусачки, проволока.

Задание 4 . Проткните пальцем фанерную дощечку. Проткните её кнопкой. Объясните результат опыта.

Оборудование: доска, канцелярская кнопка.

Задание 5. Попытайтесь проткнуть одну половинку яичной скорлупы шилом изнутри, а вторую половинку – с выпуклой стороны. Сравните усилия в обоих случаях и сделайте вывод о прочности конструкции.

Оборудование: яичная скорлупа, шило.

Задание 6. Определите давление, которое оказывает гиря массой 500 г на парту.

Оборудование: гиря массой 500 г, линейка.

Задание 7. Определите давление, которое оказывает стакан с водой объёмом 100 мл на парту.

Оборудование: стакан, весы, линейка, мензурка, колба с водой.

Задание 8. «Шарик-йог» (проводит учитель на демонстрационном столе)

Оборудование: воздушный шарик, фанера с гвоздями.

Может ли быть мягко на твёрдой поверхности?

Стоит нам взять один гвоздь и слегка надавить им на шарик – воздушный шарик лопнет. Но если прикоснуться к шарику множеством гвоздей, то, чтобы лопнуть его, нам нужно приложить усилие гораздо большее, т.к. оно распределяется уже не на один гвоздь, а на множество. Именно поэтому индийские йоги могут спать на гвоздях и ходить по стеклам.

Задание 9. «Прочность мостика» (проводит учитель на демонстрационном столе)

Оборудование: 2 стопки книг, два прямоугольных листа длиной 20 см и шириной 8 см, гирька.

Ровная балка прогибается под тяжестью гири. Арка тяжесть выдерживает. Используется в строительстве мостов: мосты с арочными перекрытиями очень просты, и их можно делать гораздо длиннее, чем балочные.

**VII этап. Домашнее задание** (слайд № 25)

1. Повторить § 28, упр. 12 (8),
2. Подобрать пословицы о давлении

В русском народном творчестве есть пословицы и поговорки, связанные с давлением. Например, 1. Иголка маленькая, да больно колет.

 2. Лбом стенку не пробьёшь.

**VIII этап. Подведение итогов урока. Рефлексия «Барометр настроения»** (слайд № 26)

Наш урок подходит к концу. Как вы считаете, цели урока достигнуты?

Возьмите смайлик, соответствующий вашему настроению, и поднимите вверх: зелёный – все понятно, могу применять знания, жёлтый – некоторые задания вызывали затруднения, красный - допускал много ошибок, надо тренироваться.



Надеюсь, что знания и умения, полученные на уроке, помогут вам лучше ориентироваться в окружающем мире, применять теоретические знания по физике на практике.

А теперь давайте вместе оценим вашу работу на сегодняшнем уроке. Подсчитайте суммарное количество баллов, выставьте себе отметку. Я оставляю за собой право подкорректировать выставленные отметки потому, что я тоже наблюдала, как вы работали на уроке.

Решать задачки можно вечно,

Вселенная ведь бесконечна.

Спасибо всем нам за урок,

А главное, чтоб был он впрок!

ающими,

Мы будем стараться