**Блоки**

**Цель урока**: формирование представлений о блоках, как представителях простых механизмов, знакомство учащихся с различными видами блоков и их применении в современной технике.

**Задачи урока:**

* Способствовать развитию мотивации и интереса учащегося к изучению физики, в частности, к изучению механики.
* Использовать проблемную ситуацию в рамках изучаемой темы, которая позволит организовать этап целеполагания и формулирования учебной задачи урока.
* Создать условия для развития познавательной и коммуникативной деятельности обучающегося на уроке средствами изучаемой темы.
* Развивать экспериментальные навыки учащегося, позволяющие ему убедиться в познаваемости природных явлений.
* Способствовать развитию волевой саморегуляции учащегося и навыков рефлексии.
* Использовать межпредметные связи с предметами «Технология» и «Математика» для формирования более глубоких представлений о предмете изучения.

**Ключевые понятия, формируемые на уроке**: рычаг, плечо силы, блок, точка опоры., равновесие.

**Планируемые результаты:**

* ***Предметные*** результаты: будет сформировано представление о разных видах блоков , приведены примеры проявления этих явлений в технике и быту, получит продолжение развитие экспериментальных навыков, которые укрепляют развитие интеллектуальной сферы учащихся.
* ***Метапредметны****е* результаты: будут продолжено развитие познавательных, коммуникативных, регулятивных универсальных действий:
* ***Личностные*:** убежденность в возможности познания природы, уважение к творцам науки и техники, проявление интереса к физике как к элементу общечеловеческой культуры.
* ***Регулятивные***: формирование экспериментального метода познания физических явлений: планирование, моделирование, выдвижение гипотез, подбор приборов и построение установок, измерение, представление об ощущении результатов.
* ***Познавательные*:** формирование умений воспринимать, перерабатывать, предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами; способность и умение учащихся производить простые логические действия (анализ, синтез, обобщение)
* ***Коммуникативные*:**формирования уменияпланирования учебного сотрудничества с учителем и сверстниками; умения коррекции, оценки действий партнера; умения с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли.

**Межпредметные связи:**

* Технология (применение в быту и технике);
* Математика (формула диаметра окружности, вычислительные навыки)

**Технологии, применяемые на уроке:**

* Информационные технологии
* Здоровьесберегающие
* Исследовательские
* Технология проблемного обучения;
* Приемы технологии развития критического мышления через чтение и письмо

**Тип урока**: урок открытия новых знаний

**Вид урока**: эвристическая беседа с элементами исследования

**Оборудование**: рычаг с набором грузов, штатив, проектор, блоки подвижный и неподвижный, нитки, динамометр

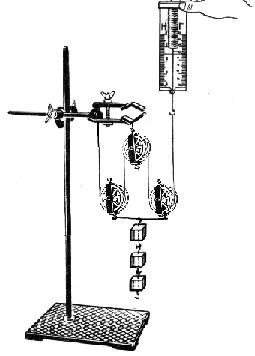
Ход урока

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| * Организация урока и проверка домашнего задания (5 мин.) | | | |
| Цель этапа | Действия учителя | Действия ученика | Результаты |
| Создание позитивного настроя на урок, актуализация знаний по предыдущим темам уроков | Приветствует учащегося, формирует у него заинтересованность в изучении простых механизмов, проверяет усвоение предыдущих тем в разделе «Работа и мощность» через вопросы:  - Кто мне скажет, что называют простыми механизмами?  - Какие виды простых механизмов вы уже знаете?  -Что представляет собой рычаг?  -В каком случае рычаг будет находиться в равновесии? В чем состоит правило равновесия рычага?  -Кто установил правило равновесия рычага? | Настраивается на позитивное и заинтересованное отношение к изучаемой предметной теме и включается в учебную деятельность. Анализирует содержание вопросов, формулирует устные развернутые ответы.  Повторяет и закрепляет понятия, изученные на предыдущих занятиях  - Простыми механизмами называют приспособления, служащие для преобразования силы.  - Рычаг (блок, винт) и наклонная плоскость (клин, винт).  -Рычаг представляет собой твердое тело, которое может вращаться вокруг неподвижной опоры  -Рычаг находится в равновесии тогда, когда силы, действующие на него, обратно пропорциональны плечам этих сил.  - Архимед | Предметные результаты: сформированность понятий: простой механизм, рычаг, равновесие рычага, точка опоры, сила, плечо.  сформированность умений применять формулы для расчета равновесия рычага.  Метапредметные результаты:  Сформированность логических действий (анализ, обобщение, абстрагирование), умений строить устное речевое высказывание. |
| * Целеполагание (10 мин.) | | | |
| Развитие умений выделить и сформулировать цель и учебные задачи урока | Создает проблемную ситуацию для учащегося и предлагает ему найти пути её решения на уроке через организацию физических опытов, которые проводит сам учащийся с помощью самодельных приспособлений  *Постановка проблемы:*  С именем Архимеда связано множество легенд. С некоторыми мы уже знакомились на уроках физики. Вот еще одна.  Архимед как-то раз написал царю Гиерону, с которым был в родстве и дружбе, что маленькая сила, при соблюдении определенных условий, может сдвинуть любой груз. Гиерон, конечно, изумился и попросил претворить эту мысль в действие и показать какую-либо тяжесть, перемещаемую малым усилием. Тогда Архимед велел наполнить обычной кладью царскую триеру (трехпарусное судно), недавно с огромным трудом вытащенную на берег целою толпою людей, посадил на него большую команду матросов, а сам сел поодаль и, безо всякого напряжения вытягивая конец каната, пропущенного через неизвестное собравшимся людям устройство, придвинул к себе корабль так медленно и ровно, точно тот плыл по морю, а не по земле.  Что это за устройство могло быть? | Ученики сначала отвечают на вопрос, а затем проводят опыт и подтверждают или опровергает свой ответ по результатам опыта.  Выдвигают гипотезу, которая бы объясняла результаты опытов.  После этого ученики формулируют цель и учебные задачи урока.  Примерная цель, которую должны сформулировать ученики: объяснить результаты опытов через изучение разных типов блоков, и найти, где изучаемые явления применяются на практике.  Учебные задачи:  Объяснить ,дают ли выигрыш в силе блоки если да, то какие и какой выигрыш получат в силе;  найти, где эти особенности блоков используются или учитываются в быту и технике (вторая задача частично выносится на домашнее задание) | Метапредметный результат: сформированность навыков целеполагания, анализа проблемы и выдвижения гипотезы по решению проблемы.  Предметный результат: сформированность экспериментальных навыков |
| * Усвоение новых знаний и способов действий. (15 мин) | | | |
| Формирование новых знаний и на их основе применение способов действий с ними на практике | Проводит беседу, побуждая учащего самостоятельно получить новые знания о подвижных и неподвижных блоках.  Вопросы для организации беседы:  *Учитель демонстрирует блок. Просит учащихся сформулировать его определение*.  - Что же представляет собой блок?  *Учитель демонстрирует установки с подвижным и неподвижным блоками.*  - Посмотрите на установки. Чем отличаются эти блоки?  - Блок может быть двух видов: подвижный и неподвижный.  - В легенде, с которой мы начали сегодня урок говорится о том, что Архимед использовал не один, а несколько блоков, соединенных веревкой.  Как вы думаете, возможно ли, что один человек с помощью такого устройства, может сдвинуть тело, вес которого превышает его собственный в 1000 раз? Или это всего лишь легенда?  - Чтобы ответить на эти вопросы я предлагаю вам выполнить проект.  *Основополагающий (проблемный) вопрос:* Может ли один человек с помощью блока сдвинуть тело, вес которого превышает его собственный во много раз?  ***Выявление предмета (цели) исследования***:  Согласно правилу равновесия рычага с помощью этого механизма можно меньшей силой уравновесить большую силу, т.е. получить выигрыш в силе. Поскольку блок является разновидностью рычага, то применяя к нему правило равновесия, мы можем вычислить получаемый выигрыш в силе. Существует два вида блоков: подвижный и неподвижный. Значит, мы должны рассмотреть два разных случая.  Но условие, при котором блок находится в равновесии, можно установить и на опыте.  ***Уточнение цели, постановка учебных вопросов.***  *Учебные вопросы:*   1. Как к блоку применяется закон равновесия рычага? 2. Какой выигрыш в силе дает неподвижный блок? 3. Какой выигрыш в силе дает подвижный блок? 4. Какой выигрыш в силе дает система из трех блоков?   Создать макет устройства Архимеда  ***«Мозговой штурм», выбор оптимальных методов решения поставленных задач, уточнение планов деятельности.***  Поставленные задачи, как мы уже отметили, можно решить разными способами: теоретически и экспериментально | Ученики отвечают на вопросы , участвуя в беседе.  -Блок представляет собой колесо с желобом, укрепленное в обойме.  *Запись в тетради:*“Блоком называют устройство, имеющее форму диска с желобом, по которому пропускают веревку, трос или цепь”  - У одного ось не движется вместе с грузом, а другого – движется.  *Запись в тетради:*Виды блоков:   * неподвижный (ось закреплена и не движется при подъёме груза)   подвижный (ось движется вместе с грузом)  *Учащиеся выдвигают свои предположения.*  Делают вывод о типах блоков.  Делают вывод о выигрыше в силе для разных блоков. | Предметные результаты: сформированность  представлений о блоках.  Метапредметные результаты:  Использование знаково-символических познавательных действий для изображения простых механизмов.  Сформированность логических действий (анализ причинно-следственных связей, сравнение, обобщение)  Сформированность коммуникативных действий (взаимодействие с учителем, построение развернутых устных высказываний) |
| * Первичное закрепление знаний и умений их применения (5 мин) | | | |
| Обеспечение усвоения новых знаний и способов действий на уровне применения в измененной ситуации. | *Создание мини-групп для решения проблемных вопросов*  ***Выполнение исследования.***  Каждой мини-группе раздается бланк для заполнения листа планирования проекта, указания к выполнению работы, и лист самооценки. Учащиеся выполняют исследование и работают над проектом, оформляют проект. Учитель наблюдает, советует (по просьбе)  ***Защита проекта.***Группы по очереди выходят к доске, защищают проект. Участники других групп задают вопросы.  ***ФИЗКУЛЬТМИНУТКА***  Каждой мини-группе раздается бланк для заполнения листа планирования проекта, указания к выполнению работы, и лист самооценки.. Учитель наблюдает, советует (по просьбе) | «Теоретики» раскрыть теоретическую основу вопроса – применить к разным видам блока закон равновесия рычага, обнаружить наличие или отсутствие выигрыша в силе.  «Экспериментаторы» - исследовать возможности получения выигрыша в силе при использовании неподвижного блока.  «Исследователи» - экспериментально исследовать возможности получения выигрыша в силе подвижного блока.  «Лаборанты» - исследовать возможности получения выигрыша в силе при использовании комбинации блоков.  «Инженеры» - из подручных средств, которые могут найтись в любом доме, создать макет устройства, с помощью которого согласно легенде Архимед смог вытащить корабль на сушу.  Учащиеся выполняют исследование и работают над проектом, оформляют проект.  Выполняет задания, анализирует результат | Предметный результат: результат выполненных заданий покажет уровень сформированности новых знаний и способов действий по теме урока.  Метапредметный результат: навыки самоанализа полученного результата выполнения заданий. |
| * Итог урока. Рефлексия (5 мин.) | | | |
| Создание условий для осуществления учеником рефлексии достижения цели урока, деятельности и эмоционального состояния на уроке | ***Защита проекта***  **Подведение итогов урока.**  Неподвижный блок – это обыкновенный равноплечий рычаг с опорой в центре. Он не дает никакого облегчения в работе. Он только изменяет направление движения, что во многих случаях тоже имеет большое значение.  Подвижный блок дает выигрыш в силе в два раза. Если сложить действие нескольких блоков, то получают многократный выигрыш в силе. Устройство, которое, согласно легенде, было впервые применено Архимедом, называется полиспастом.  Ответим теперь на основополагающий вопрос проекта: правдива ли легенда?  Предположим, что совокупное усилие команды, вытаскивавшей триеру на берег, составляло 10 тонн. (Эта оценка сильно занижена. По оценкам историков вес обычной триеры составляет 200 тонн, а требуемое для её вытягивания усилие — в 20 тонн.) Усилие АРХИМЕДА оценим в 10 кг. В таком случае использование механизма позволило АРХИМЕДУ получить 1000-кратный выигрыш в силе. Но согласно золотому правилу механики, выигрыш в силе оборачивается равным проигрышем в расстоянии. Получается, что АРХИМЕД должен был выбрать 1000 метров каната, чтобы подвинуть корабль на 1 метр.  Результаты этого расчета недвусмысленно говорят о том, что история с кораблем — чистейшей воды выдумка.  ***Оценка результатов.***Анализ выполнения проекта, достигнутых результатов (успехов и неудач) и причин этого, анализ достижения поставленной цели.  ***Рефлексия***   1. Насколько интересной и полезной оказалась для вашей команды работа на уроке? 2. Какая часть работы вызвала наибольший интерес? Какие новые знания вы получили? 3. Что было для вашей команды самым трудным? Как вы справлялись с этими трудностями? | Группы по очереди выходят к доске, защищают проект. Участники других групп задают вопросы.  Ученики анализируют степень достижения цели урока, интереса и мотивации к изучению темы урока, свою деятельность и эмоциональное состояние на уроке | Метапредметный результата: сформированность навыков рефлексии. |
| * Домашнее задание | | | |
| п. 59, ответить на вопросы в конце параграфа устно, № 761, 765 письменно (сборник).  Подготовить презентацию о применении блоков в технике. | | | |
| **Используемая литература:**   1. А.В. Перышкин. Физика. 7 класс. Дрофа. -М.: 2008. 2. О.И. Громцева. Тесты по физике. 7 класс. УМК. Издательство “Экзамен”. -М.: 2010. 3. В.И. Лукашик. Задачник, 7-9 классы. Дрофа. - М.: 2010. 4. С.Л.Островский, Д.Ю Усенков. Как сделать презентацию к уроку. Первое сентября.. - М.: 2012. 5. П.Н.Платонов, К.И.Куценко. Подъёмно-транспортные и подъёмно-разгрузочные устройства. - М.: 1972. 6. http://learning.9151394.ru/cou…   *Указания к работе*  ***Изучение действия неподвижного блока***  **Оборудование:** штатив, блок, груз 100г (3 шт.), нить, динамометр  **Ход работы:**  Удерживая динамометр в руке вертикально, подвесьте к нему один груз. Определите величину силы **F1,** которая приложена к динамометру со стороны груза.hello_html_233e7b14.png  Повторите опыт с двумя и тремя грузами.Запишите данные во второй столбик таблицы.  Соберите установку, изображённую на рисунке:  В лапке штатива зажмите крючок блока.  Через блок перекиньте нить, на один ее конец повесьте один груз, к другому прикрепите динамометр. Динамометр удерживают в руке вертикально.  Измерьте величину силы **F2** , которая приложена к динамометру в этом случае.  Повторите опыт с двумя и тремя грузами.Запишите данные в третий столбик таблицы. Сравните для каждого опыта (в каждой строчке таблицы) величины сил F1 и F2, запишите результаты в четвертый столбик таблицы.   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | № **опыта** | **F1, Н** | **F2, Н** | **Сравните**  **силы F1 и F2** | **неподвижный блок**  **не даёт или даёт выигрыш в силе.** | | 1. (один груз) |  |  |  |  | | 2. (два груза) |  |  |  |  | | 3. (три груза) |  |  |  |  |   Сделайте вывод: **так как сила F2, приложенная к динамометру,** (*выберите нужное слово*: **равна, больше**) **веса груза** **F1, то неподвижный блок** (*выберите нужное словосочетание*: **не даёт, даёт) выигрыш в силе.**  *Указания к работе*  ***Изучение действия подвижного блока***  **Оборудование:** штатив, блок, груз 100г (3 шт.), нить, динамометр  **Ход работы:**  Удерживая динамометр в руке вертикально, подвесьте к нему один груз. Определите величину силы **F1,** которая приложена к динамометру со стороны груза.hello_html_m6a206586.png  Повторите опыт с двумя и тремя грузами.Запишите данные во второй столбик таблицы.  Соберите установку, изображённую на рисунке:  Один конец нити зажмите в лапке, другой проденьте под скобой блока и прикрепите к динамометру.  Подвесьте к блоку один груз.  Измерьте величину силы **F2** , которая приложена к динамометру в этом случае.  Повторите опыт с двумя и тремя грузами.Запишите данные в третий столбик таблицы.  Cравните для каждого опыта (в каждой строчке таблицы) величины сил F1 и F2, запишите результаты в четвертый столбик таблицы.   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | № **опыта** | **F1, Н** | **F2, Н** | **Сравнение сил** | **подвижный блок** **не даёт или даёт выигрыш в силе.** | | 1. (один груз) |  |  |  |  | | 2. (два груза) |  |  |  |  | | 3. (три груза) |  |  |  |  |   Сделайте вывод: **так как сила F2, приложенная к динамометру,** (*выберите нужное слово*: **равна, больше**) **веса груза** **F1, то подвижный блок** (*выберите нужное словосочетание*: **не даёт, даёт) выигрыш в силе.**  *Указания к работе*  ***Применение правила равновесия рычага к блоку***  **Неподвижный блок**  **Подвижный блок**  hello_html_723e226f.png  https://ds02.infourok.ru/uploads/ex/09ad/00012ea4-10c45536/hello_html_5d02b673.jpg  1. Какая точка на колесе неподвижного блока служит точкой опоры? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  2. Покажите на чертеже плечи сил, действующих на неподвижный блок, обозначьте их буквами ***l1,l2.***  3. Чему равны эти плечи?  Плечо *l1*равно отрезку \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Плечо *l1*равно отрезку \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  4. Сравните плечи *l1*и *l2\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*  5. Запишите условие равновесия рычага в виде пропорции\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  6. Сравните силы **F1** и **F2\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  7. Сделайте вывод: **так как сила F2, приложенная к динамометру** (*выберите нужное слово*: **равна, больше**) **веса груза** **F1, то неподвижный блок** (*выберите нужное словосочетание*: **не даёт, даёт) выигрыш в силе.**  8. Сравните направления сил F1 и F2, сделайте вывод: **так как F1 и F2 направлены**(*выберите нужное словосочетание* **в одну сторону, в разные**), **то неподвижный блок**(*выберите нужное словосочетание*: **меняет, не меняет) направление силы.**  1. Какая точка на колесе подвижного блока служит точкой опоры? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  2. Покажите на чертеже плечи сил, действующих на подвижный блок, обозначьте их буквами***l1,l2.***  3. Чему равны эти плечи?  Плечо *l1*равно отрезку \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Плечо *l1*равно отрезку \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  4. Сравните плечи *l1*и *l2\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*  5. Запишите условие равновесия рычага в виде пропорции\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  6. Сравните силы **F1** и **F2\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**  7. Сделайте вывод: **так как сила F2, приложенная к динамометру** (*выберите нужное слово*: **равна, больше**) **веса груза** **F1, то подвижный блок** (*выберите нужное словосочетание*: **не даёт, даёт) выигрыш в силе.**  8. Сравните направления сил F1 и F2, сделайте вывод: **так как F1 и F2 направлены**(*выберите нужное словосочетание* **в одну сторону, в разные**), **то подвижный блок**(*выберите нужное словосочетание*: **меняет, не меняет) направление силы.**  *Указания к работе*  ***Изучение «устройства Архимеда»***  1. Возьмите толстую проволоку в виде прута, наденьте на нее четыре катушки из-под ниток и укрепите концы прута между неподвижными опорами. Между катушками надо проложить небольшие шайбочки, сделанные или из толстой проволоки, или из кусочков картона. Это нужно для того, чтобы уменьшить трение катушек между собой.hello_html_2effcdd4.png  2. Из другого куска толстой проволоки, четырех катушек и шайбочек соберите подвижную часть устройства. Концы проволоки с нанизанными на нее катушками загните по два раза под прямым углом, затем концы скрутите и сделайте из них крючок для груза. Получится проволочная рамка с катушками и с крючком.  3. Накиньте на одну из висящих катушек кусок шпагата и, привязав один конец к какому-нибудь грузу, потяните за другой. Чтобы как-то замерить усилие, которое вы прикладываете для подъема груза, к свободному концу веревки привяжите тугую резинку. Когда вы за нее потянете, она удлинится. Замерьте линейкой ее новую длину и сравните с прежней. Выигрыша в силе не будет, потому что у тебя получился обыкновенный блок.  4. Теперь возьмите конец шпагата и привяжите к верхнему пруту, пропустите шпагат под первую катушку нижней, подвижной части устройства, перекиньте через первую катушку наверху, потом через вторую катушку подвижной части, и так далее, пока другой конец шпагата с привязанной к нему резинкой не будет перекинут через последнюю верхнюю катушку.  5. На крючок подвижной части устройства подвесьте тот же самый груз. Потяните за резинку и измерьте ее растяжение теперь. Она растянулась значительно меньше, чем раньше. Теоретически выигрыш в силе должен быть восьмикратным. Но в нашем опыте он будет немного меньше из-за трения веревки и из-за несовершенства блоков.  *Указания к работе*  ***Изучение действия системы блоков***  **Оборудование:** штатив, блок (3 шт), груз 100г (3 шт.), нить, динамометр, перемычка.  **Ход работы:**   1. Удерживая динамометр в руке вертикально, подвесьте к нему три груза. Определите величину силы **F1,** которая приложена к динамометру со стороны грузов.http://festival.1september.ru/articles/211009/img8.gif 2. Соберите установку, изображённую на рисунке: 3. В лапке штатива зажмите крючок блока. 4. Один конец нити закрепите на лапке, другой проденьте под скобой первого блока. 5. Перекиньте нить через второй блок, закрепленный в лапке штатива. 6. Проденьте нить под скобой третьего блока и прикрепите к динамометру. Динамометр удерживают в руке вертикально. 7. Соедините нижние блоки перемычкой. Подвесьте к ней три груза. 8. Измерьте величину силы **F2** , которая приложена к динамометру в этом случае. 9. Найдите отношение сил **F1**и **F2**, сделайте вывод о наличии выигрыша в силе при использовании системы из двух подвижный и одного неподвижного блоков. | | | |

***Изучение действия системы блоков***

**Оборудование:** штатив, блок (3 шт), груз 100г (3 шт.), нить, динамометр, перемычка.

**Ход работы:**

Удерживая динамометр в руке вертикально, подвесьте к нему три груза. Определите величину силы **F1,** которая приложена к динамометру со стороны грузов.

Соберите установку, изображённую на рисунке:

В лапке штатива зажмите крючок блока.

Один конец нити закрепите на лапке, другой проденьте под скобой первого блока.

Перекиньте нить через второй блок, закрепленный в лапке штатива.

Проденьте нить под скобой третьего блока и прикрепите к динамометру. Динамометр удерживают в руке вертикально.

Соедините нижние блоки перемычкой. Подвесьте к ней три груза.

Измерьте величину силы **F2** , которая приложена к динамометру в этом случае.

Найдите отношение сил **F1**и **F2**, сделайте вывод о наличии выигрыша в силе при использовании системы из двух подвижный и одного неподвижного блоков