

Использование технологии самоорганизации учащихся на уроках физики

На сегодняшний день главной целью педагогической деятельности можно считать создание условий для развития навыков самоорганизации личности учащихся. Самоорганизация — процесс упорядочения элементов за счёт внутренних факторов, без специфического внешнего воздействия. Введение ФГОС ясно показывает, что развитие разного рода УУД- это процесс формирования самоорганизации личности подрастающего человека. Формируя у ученика познавательную самостоятельность, стремлюсь так организовать его деятельность, чтобы вначале ненавязчиво внести элементы самоорганизации его деятельности, то есть дать посредством внешнего воздействия импульс, который будет основным для качественных изменений. Пример самоорганизации при изучении темы «Динамика». Обучающиеся обладают некоторыми знаниями из курса физики 9 класса

Динамика § 20-38 (9 уроков)

Используемые психолого-педагогические приемы:

Учащиеся сами выбирают первую учебную цель (начало индивидуальной образовательной траектории). По ходу изучения темы они должны выполнить каждый из предложенных образовательных продуктов, желательно в определенном порядке.

Учащимся сообщаются: ход работы, формы и сроки промежуточного и итогового контроля по данной теме. По итогам изучения проводится зачёт.

Учащиеся сами выбирают информационные источники из числа предложенных:

Учебник физики Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. 10 класс.

Кабардин О.Ф. «Физика: Справочные материалы. Учебное пособие для учащихся»-М: Просвещение 1985г.

Цифровые образовательные ресурсы: видеофрагменты, модели и др.

Знания учителя.

Знания одноклассников

Проведение экспериментов.

Изучаемые фундаментальные законы и понятия учебного предмета, общепредметные учебные умения, навыки и способы деятельности:

Первый закон Ньютона, второй закон Ньютона, третий закон Ньютона, Закон всемирного тяготения, виды сил и результат их действия;

навык самостоятельного поиска информации, её анализа, выделение главного, умение описать и объяснить причины движения, изменения скорости, определить силы, действующие на тело, умение проводить качественный эксперимент и делать выводы; умение решать задачи по динамике с использованием алгоритма.

Точки контроля:

Промежуточный контроль:

Таблица «Терминологический словарь» - наличие.

Кластер «Законы Ньютона» - наличие.

Таблица «Силы в механике» - наличие.

Собеседование по решённым задачам

Самоконтроль.

Итоговый контроль: зачёт, который состоит из двух частей

1. Устные ответы на вопросы.

2. решение задач

3. Лабораторная работа «Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести»

Образовательный продукт № 1 «Терминологический словарь»

Задание: используя материал учебника и дополнительной литературы заполнить таблицу:

№ п/п	Термин	Определение	Пример

Образовательный продукт № 2 «Кластер «Законы динамики»»

Составить кластер по законам Ньютона

КЛАСТЕР. Кластер-(англ.cluster-гроздь)-это способ графической организации материала, позволяющий сделать наглядными те мыслительные процессы, которые происходят при погружении в тот или иной текст. Кластер является отражением нелинейной формы мышления. Иногда такой способ называют «наглядным мозговым штурмом».

Последовательность действий при построении кластера проста и логична:

Посередине чистого листа написать ключевое слово или тезис, которые являются «сердцем» текста. Вокруг «накидать» слова или предложения, выражающие идеи, факты, образы, подходящие для данной темы («планета» и ее «спутники»).

Эти слова или предложения соединить прямыми линиями с «сердцем» текста. У каждого из «спутников», в свою очередь, тоже появятся «спутники», устанавливаются новые логические связи. В итоге получается гроздь.

Образовательный продукт № 3 «Учебный эксперимент»

Используя описание эксперимента провести его на лабораторном столе. Задание: в тетради заполнить форму:

Цель эксперимента: _____

Оборудование: _____

Результат опыта: _____

Вывод: _____

Описания экспериментов:

Опыт к теме «Сила»	Опыты к теме «Второй закон Ньютона»
1.Верхний конец пружины закреплён. Заметьте по линейке положение ее нижнего конца. Подвесьте 1 груз и заметьте на сколько растянулась пружина, чему равно её удлинение x_1 . При этом на пружину действует сила F_1 . 2.Подвесьте ещё 1 груз. Теперь на пружину действует сила $F_2 = 2 F_1$. Пружина растянулась и получила удлинение x_2 . Проверьте, действительно ли $x_2 = 2x_1$.	1. Одним концом пружины зацепите тележку и потяните за другой ее конец немного ее. При этом удерживайте тележку рукой, растягивая другой Пружина растянется. Теперь отпустите тележку. Она будет двигаться с ускорением. Заметьте то, как быстро изменяется скорость тележки. 2. Верните тележку в прежнее положение. Повторите опыт, растянув пружину немного больше. Отпуская тележку, отметьте, как быстро изменяется ее скорость сейчас. Что можно сказать об ускорении?
3. Прodelайте те же действия с 3-мя грузами и убедитесь, что при $x_3=3x_1$ сила $F_3= 3 F_1$. Верно ли, что удлинение пружины	3. Можно повторить опыт еще раз, увеличив действующую силу. Убедитесь, что чем больше сила, действующая на тело, тем больше его ускорение, то

<p>пропорционально действующей на неё силе?</p>	<p>есть ускорение тела прямо пропорционально действующей на него силе. 4. Повторите первый опыт, погрузив на первую тележку вторую точно такую же, тем самым увеличив массу тележки в 2 раза. Натяжение пружины должно быть прежним. Убедитесь, что чем большую массу имеет тело, тем меньшее ускорение получает тело, то есть ускорение обратно пропорционально массе.</p>
<p>Опыт к теме «Третий закон Ньютона»</p>	<p>Опыт к теме «Сила трения»</p>
<p>1. Два одинаковых динамометра сцепите крючками. Будем растягивать их в разные стороны. Заметим, что динамометры показывают одинаковые силы, но их стрелки отклоняются в противоположные стороны. Следовательно, динамометры действуют друг на друга с силами равными по модулю и противоположными по направлению.</p> <p>2. Прибор: два цилиндра, связанные нитью, надеты на стержень, по которому они могут свободно скользить. Стержень с цилиндрами закрепляется в центробежное устройство и приводится во вращение поворотом ручки устройства. Масса большего цилиндра в 3 раза больше малого ($m_2 = 3m_1$) Приведём механизм во вращение, поместив цилиндры в центре. Скользя по стержню они остановятся каждый на определённом расстоянии от центра и будут вращаться по окружностям с радиусами r_1 и r_2. Измерьте радиусы и убедитесь, что $r_1/r_2 = 3$.</p> <p>Центростремительные ускорения можно найти по формуле $a_1 = 4\pi^2 r_1 / T^2$ и $a_2 = 4\pi^2 r_2 / T^2$. Значит $a_1/a_2 = r_1/r_2 = 3$, то есть ускорение малого цилиндра в 3 раза больше, чем ускорение большого. Но $m_2/m_1 = 3$. Следовательно, $a_1/a_2 = m_2/m_1$, или $m_1 a_1 = m_2 a_2$. Учитывая второй закон Ньютона, получаем $F_1 = F_2$, то есть цилиндры действуют друг на друга с силами равными по модулю.</p>	<p>1. Поместим на доску трибометра брусок и при помощи динамометра потянем его с некоторой силой. Брусок не движется, так как удерживается силой трения покоя.</p> <p>2. Будем увеличивать силу действия на брусок. При этом будет увеличиваться и сила трения покоя. В некоторый момент брусок начнёт двигаться, и сила трения покоя переходит в силу трения скольжения. Динамометр при этом будет показывать меньшее значение силы. Это означает, что сила трения скольжения меньше силы трения покоя.</p> <p>3. Утяжелим брусок грузом, при этом увеличивается и реакция опоры, действующая на брусок (см. стр 58). Убедимся, что надо приложить к бруску большую силу, что бы сдвинуть его с места. Повторим опыт, увеличивая массу тела, а значит и реакцию опоры. Сделаем вывод о пропорциональности силы трения и реакции опоры, действующих на тело.</p> <p>4. Проведите аналогичные опыты, меняя род трущихся поверхностей и их площадь. Сделайте выводы о зависимости или независимости силы трения от этих параметров.</p>

Образовательный продукт № 4 «Таблица «Силы в механике»»

Задание: заполнить таблицу

	Сила упругости	Сила тяготения	Вес	Сила трения	Сила Архимеда
Природа					
Причины					
формула					
Зависит ли сила					

от массы взаимодействующих тел					
Направление силы к какому телу приложена?					
Сохраняет ли своё значение при переходе из одной инерциальной системы в другую					
Каковы условия применимости					

Образовательный продукт № 5 «Алгоритм решения задач»

Изучить решение задачи на странице учебника Выделить в решении основные этапы.

Составить алгоритм её

решения. Сопоставить свой алгоритм с предложенным, уточнить, записать в тетрадь. Решить задачи

Алгоритм решения задач динамики

1. Прочитайте внимательно условие задачи. Выясните, какое тело движется. Под действием каких сил? Каков характер движения?
2. Запишите краткое условие. Выразите все величины в единицах СИ.
3. Сделайте рисунок. Изобразите и оси координат, тело и все силы, действующие на тело.
4. Запишите уравнение второго закона Ньютона в векторном виде.
5. Запишите основное уравнение динамики для проекций на оси координат.
6. Найдите все величины, входящие в эти уравнения. Подставьте их в уравнения.
7. Решите уравнение (или систему уравнений) относительно неизвестной величины, т.е. решите задачу в общем виде.
8. Найдите искомую величину.
9. Проверьте ответ на "глупость" и запишите его.

Образовательный продукт № 6 «Решаем задачи»

Учащимся предлагаются 4 задачи.

Задание: решить, записав решение в тетрадь.

Задача 1

1. Вагонетка массой 180 кг движется без трения с ускорением 0,1 м/с². Определить силу, сообщающую ускорение.

$$m = 180 \text{ кг}$$

$$F = ma$$

$$a = 0.1 \text{ м/с}^2$$

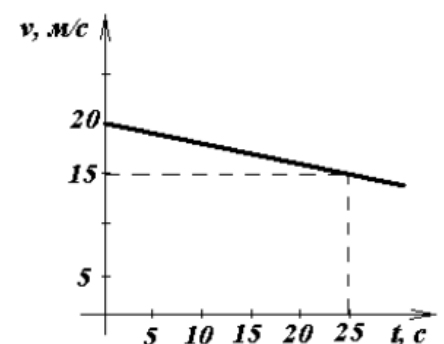
$$F = 180 \text{ кг} \cdot 0.1 \text{ м/с}^2 = 18 \text{ Н}$$

F-?

Ответ 18Н

Задача 2

1. Определить, пользуясь графиком, как движется поезд и какова сила тяги локомотива, если известно, что масса поезда 2500 т, а



коэффициент
сопротивления – 0,025

$$m=2500 \text{ т} = 2500000 \text{ кг}$$

$$\mu = 0,025$$

$$v_0 = 20 \text{ м/с}$$

$$v = 15 \text{ м/с}$$

$$t = 25 \text{ с}$$

Ртяги -?

$$F_{\text{тяги}} = F + F_{\text{трения}}$$

$$F = ma \quad F = F_{\text{тяги}} - F_{\text{трения}}$$

$$a = (v - v_0) / t$$

$$a = -0,2 \text{ м/с}^2 \text{ - движение равнозамедленное}$$

$$F_{\text{трения}} = \mu mg$$

$$F_{\text{трения}} = 0,025 * 2500000 \text{ кг} * 9,8 \text{ м/с}^2 = 625000 \text{ Н} = 625 \text{ кН}$$

$$F_{\text{тяги}} = 625 - 500 = 125 \text{ (кН)}$$

Задача 3

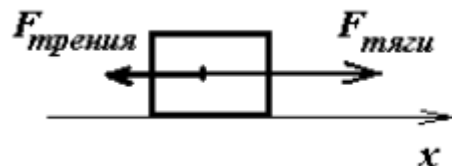
Тело перемещают по горизонтальной площадке с ускорением 2 м/с². Чему равна сила тяги, если масса тела 8 кг, а коэффициент трения 0,5?

$$m = 8 \text{ кг}$$

$$a = 2 \text{ м/с}^2$$

$$\mu = 0,05$$

F -?



$$F = F_{\text{тяги}} - F_{\text{трения}}$$

$$F_{\text{тяги}} = F + F_{\text{трения}}$$

$$F = ma = 8 \cdot 2 = 16 \text{ (Н)}$$

$$F_{\text{трения}} = \mu mg = 0,05 * 8 * 9,8 = 4 \text{ (Н)}$$

$$F_{\text{тяги}} = 16 + 4 = 20 \text{ (Н)}$$

Задача 4

Груз массой 50 кг равноускоренно поднимают с помощью каната вертикально вверх в течение 2 с на высоту 10 м.

Определить силу натяжения каната.

$$m = 50 \text{ кг}$$

$$h = 10 \text{ м}$$

$$v_0 = 0$$

$$t = 2 \text{ с}$$

$$g = 9,8 \text{ м/с}^2$$

F_{упр} -?

$$F = F_{\text{упр}} - F_{\text{тяж}}$$

$$F_{\text{упр}} = F + F_{\text{тяж}}$$

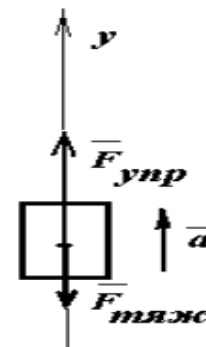
$$h = v_0 t + at^2 / 2 = at^2 / 2$$

$$a = \frac{2h}{t^2} = 2 * 10 / 2^2 = 5 \text{ м/с}^2$$

$$F = ma = 50 * 5 = 250 \text{ (Н)}$$

$$F_{\text{тяж}} = mg = 50 * 9,8 = 500 \text{ (Н)}$$

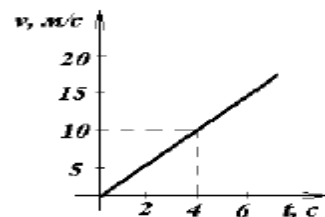
$$F_{\text{упр}} = 500 + 250 = 750 \text{ (Н)}$$



Задачи для самостоятельного решения:

1. Тепловоз тянет вагон массой 2 т с ускорением $0,2 \text{ м/с}^2$. Определить силу тяги тепловоза.

2. Определить, пользуясь графиком, как движется автомобиль и какова сила тяги мотора, если известно, что масса автомобиля 3 т, а коэффициент сопротивления равен 0,2.



3. Мальчик массой 50 кг, скатившись на санках с горки, проехал по горизонтальной дороге до остановки путь 20 м за 10 с. Найти силу трения и коэффициент трения.

4. Упражнение № 6 и 7

Вопросы к устному зачёту:

1. Сформулируйте первый закон Ньютона.
2. Приведите примеры, подтверждающие первый закон Ньютона.
3. Какие системы отсчёта называют инерциальными?
4. Является ли инерциальной система отсчёта, связанная с Землёй?
5. Приведите примеры взаимодействия тел.
6. Что такое сила?
7. Какие действия вызывает сила?
8. В чём состоит закон Гука?
9. Как сравнивают силы?
10. Что такое масса?
11. Какова единица массы?
12. Как определить массу тела?
13. Сформулируйте второй закон Ньютона.
14. Расскажите об опытах, иллюстрирующих второй закон Ньютона.
15. Почему второй закон Ньютона называют основным в динамике?
16. Сформулируйте третий закон Ньютона.
17. Приведите примеры, подтверждающие третий закон Ньютона.
18. Могут ли уравновесить друг друга силы, с которыми взаимодействуют два тела, ведь они равны по модулю и противоположны по направлению.
19. Как изменится сила притяжения между двумя шарами, если расстояние между их центрами увеличить в 3 раза? Уменьшить в 4 раза?
20. Как изменится сила притяжения между двумя шарами, если один из них заменить другим, масса которого вдвое меньше?
21. Почему мы не замечаем притяжения тел друг к другу, хотя притяжение этих тел к Земле наблюдать легко?
22. Что такое вес тела?
23. В чём различие между весом и силой тяжести, действующей на него?
24. Как изменяется вес тела при ускоренном движении вверх? Вниз?
25. Когда тело находится в состоянии невесомости?
26. Камень, выпущенный из руки, во время падения находится в состоянии невесомости. Будет ли он находиться в состоянии невесомости, если его бросить вверх? Под углом к горизонту?
27. Исчезает ли сила притяжения к Земле при переходе в состояние невесомости?
28. Что такое перегрузка? Когда она возникает?
29. Какую скорость называют первой космической? Чему она равна?
30. Как направлены скорость и ускорение искусственного спутника Земли?

31. Какую силу называют силой трения покоя?
32. Какие значения может принимать сила трения покоя?
33. Какую силу называют силой трения скольжения?
34. Приведите примеры силы трения в природе и её применения в технике.
35. Каков физический смысл пословиц: « Не подмажешь – не поедешь», «Из навощённой нити трудно плести сеть», «Камень тяжел, когда лежит на своем месте, если покатить его, он станет лёгким»?