**9 класс Урок № 18**

***Второй закон Ньютона***

***Цель урока:*** вывести формулу второго закона Ньютона.

**Тип урока:** Урок объяснения нового материала.

**Вид урока:** комбинированный.

**Цель:** вывести формулы второго закона Ньютона, ознакомить учащихся с формулировкой основного закона динамки.

**Задачи урока:**

***Образовательная*:** Обеспечить проверку и оценку знаний учащихся по теме «первый закон Ньютона», ускорение. Выяснить причину появления у тела ускорения, вывести формулу второго закона Ньютона. Формировать умения применять второй Ньютона при решении задач .

***Воспитательная*:** стимулировать учащихся к работе на уроке, продолжить формирование познавательного интереса к предмету «Физика», продолжать развивать навыки грамотной, монологической и диалогической речи учащихся с использованием физических терминов. Содействовать развитию у детей умения общаться, приучать учащихся к доброжелательному общению, взаимопомощи, формировать навыки коллективной работы, продолжить работу по развитию внимания учащихся, самостоятельности и целеустремлённости в достижении поставленных целей.

Развивать физическое мировоззрение, воспитывать в учениках уважение к учёным в области физики.

***Развивающая:*** Продолжать развивать умение учащихся проводить анализ и оценку работы одноклассников, способствовать развитию познавательной компетентности: обеспечить развитие у школьников умения объективировать деятельность; продолжать работу по развитию умения наблюдать, сопоставлять, сравнивать и обобщать результаты.

**Оборудование:** экран, проектор, скрепки или английские булавки, магниты.

**Ход урока.**

**1. Организационный момент (1 мин)**

**2. Проверка домашнего задания (7 мин)**

На первые парты вызываются 6 человек для ответа на тест по домашнему заданию.

Учитель: - На прошлом уроке мы изучили первый закон Ньютона. Ответьте, пожалуйста, на следующие вопросы:

* Почему споткнувшийся человек падает вперед, а поскользнувшийся назад?
* Как же называется явление, которое проявляется в этих примерах?
* Так что же такое инерция? Каков при этом характер движения тела?
* При каких условиях тело может двигаться равномерно и прямолинейно или покоится?
* Назовите, какие силы скомпенсированы? Ваза стоит на столе. Плот движется по течению реки. Парашютист равномерно приближается к земле.
* Какой закон устанавливает причину сохранения скорости тел?
* Сформулируйте этот закон.
* Какие системы отсчета называются инерциальными, неинерциальными?
* В чем разница понятий инерция и инертность?
* Какая величина является мерой инертности?
* Вспомним определение физической величины «сила»

**3. Новая тема (15 мин)**

И так мы с вами повторили, при каких условиях тело сохраняет свою скорость постоянной и движется равномерно и прямолинейно. Но тело не всегда может сохранять свою скорость. Как еще может двигаться тело? (*Ответ: неравномерно, равноускоренно)*

Давайте проведем небольшой эксперимент и попробуем объяснить наши наблюдения.

– Ребята, у вас на столах находится скрепка. В каком состоянии она находится? (*Ответ: В покое.*)

– Почему? (*Действия всех сил скомпенсированы.*)

– Поднесите магнит к скрепке и скажите, что вы наблюдаете? (*Скрепка движется.*)

Итак, скрепка начала двигаться, то есть приобрела ускорение, так ведь?

Почему скрепка начала двигаться? Что явилось причиной ускорения?

 Сегодня на уроке нам  с вами предстоит ответить на этот вопрос и  выяснить причину ее движения. А поможет нам в этом второй закон Ньютона.

Открываем тетрадочки, записываем тему урока «Второй закон Ньютона».

Скрепка изменила свою скорость, т.е. начала двигаться с ускорением. Как вы думаете, в чем причина ускоренного движения тел? (*Действие других тел или взаимодействие)*

Значит можно сказать, что причиной ускорения движения тел является действие на них других тел, то есть взаимодействие тел.

Убедимся в этом на видеоопыте. Прошу всё внимание на экран. Для фиксирования результатов эксперимента используйте для записи результатов готовые бланки у вас на столах.

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669bc791-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/1_9.swf>

Какой вывод следует из представленного эксперимента?

Ускорение тела зависит от силы. Причем, чем большую силу мы приложим, тем большее ускорение тело приобретёт. Значит ускорение прямо пропорционально силе, сообщающей это ускорение. Запишем

Может быть от чего-то ещё зависит ускорение?

Например, оттолкнувшись от партнерши, фигурист приобретает мень­шее ускорение и меньшую скорость, чем фигуристка. При выстреле ружье приобретает меньшую скорость, чем пуля, следовательно, его ускорение при взаимодействии тоже меньше. Какой вывод о приобретаемых телами ускорениях можно сделать из этих примеров? (*величина ускорения зависит от массы тела)*

Я предлагаю вновь обратится к опыту. Всё внимание на экран.

Результаты измерений и вычислений также запишем на бланках.

<http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/669bc791-e921-11dc-95ff-0800200c9a66/1_9.swf>

Посмотрите на результат и скажите: в какой зависимости находятся ускорение и масса тела? Запишем ваш вывод в тетрадь.

 Попробуйте данные утверждения представить самостоятельно в виде формулы. Что получили?

***.***  (*Записать в векторном виде)*

Таким образом, получили: ускорение прямо пропорциональна силе и обратно пропорционально массе тела.

Это соотношение и выражает **Второй закон Ньютона**:

Запишем его:

***Ускорение, которое приобретает тело в результате взаимодействия, прямо пропорционально, действующей на это тело силе и обратно пропорционально его массе.***

При решении многих практических задач приходится рассчитывать действующую на тело силу по значению вызванного этой силой ускорения и массе тела:

**F = a ∙ m** (*Записать в векторном виде, сравнить направление векторов силы и ускорения и записать в скалярном виде)*

Теперь можно уточнить смысл единицы силы один ньютон. Один ньютон – это сила, под действием которой тело массой 1 кг движется с ускорением 1 м/с2.

1Н = 1 кг ∙ 1 м/с2 = 1 кг ∙ м/с2

Если на тело действует не одна сила, а несколько, то находят равнодействующую всех сил. Тогда второй закон Ньютона записывается в таком виде:

***R* = a ∙ m** или ***∑*** **F =** **a ∙ m**

Следует помнить, что направление ускорения тела всегда совпадает с направлением действия равнодействующей сил, действующих на тело. И еще, что второй закон Ньютона справедлив только в ИСО.

**4. Физкультминутка.** (2 мин)

**5. Закрепление** (12 мин)

Заполните пропуски (фронтальные ответы учащихся):

* Под действием постоянной силы тело движется… равноускоренно
* Если при неизменной массе тела увеличить силу в 2 раза, то ускорение увеличится… в 2 раз(а)
* Если массу тела уменьшить в 4 раза, а силу, действующую на тело, увеличить в 2 раза, то ускорение увеличится в… 8 раз(а)

Решение количественных задач.

* Определите силу, под действием которой велосипедист скатывается с горки с ускорением, равным 0,8 м/с2, если масса велосипедиста вместе с велосипедом равна 50 кг.
* С каким ускорением двигался при разбеге реактивный самолет массой 70 т, если сила тяги двигателей 110 кН?
* Учебник, с.50, №4

**5. Итог урока (2мин)**

1. Что нового вы узнали на уроке?
2. Сформулируйте II закон Ньютона?
3. Сравните направление векторов силы и ускорения, сообщаемого этой силой.
4. В чем физический смысл единицы измерения 1 Ньютон?
5. **Домашнее задание** (1мин)

§11, Упр.11(1-4) письменно.

Мне было очень приятно сегодня с вами работать. Отметки за урок получили:

Прошу сдать тетради тех, кто выполнял в них д/з.

Урок закончен. Всем спасибо за работу, до свидания.

***Приложение 1***

***Заполните пустые ячейки таблицы***

***Опыт 1***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | *Путь*  ***s,*** м | *Время* ***t****,* с | *Ускорение ,* |
| Сила ***F*** |  |  |  |
| Сила ***2F*** |  |  |  |

***Опыт 2***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | *Путь*  ***s,*** м | *Время* ***t****,* с | *Ускорение*  *,* |
| Масса ***m*** |  |  |  |
| Масса ***2m*** |  |  |  |