

ФОРМИРОВАНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ НА УРОКАХ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ФИЗИКИ

*Шведчикова Екатерина Николаевна,
учитель физики
МБОУ Школы № 86 г. о. Самара*

Согласно ФГОС ООО в результате обучения естествознанию и физике в основной школе у обучающихся должны быть сформированы метапредметные результаты.

Познавательные универсальные учебные действия:

- устанавливать основания для обобщения и сравнения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях, относящихся к физическим явлениям;
- выдвигать гипотезы о взаимосвязях физических величин.

Базовые исследовательские действия:

- 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.

Работа с информацией: анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;
- выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах.
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной физической проблемы;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать действия по её достижению: распределять роли, обсуждать процессы и результаты совместной работы, обобщать мнения нескольких людей;
- выполнять свою часть работы, достигая качественного результата по своему направлению и координируя свои действия с другими членами команды.

Все указанные метапредметные результаты обучения можно достигать на уроках при помощи лабораторных работ.

В нашей школе из часов, формируемых участниками образовательных отношений, реализуется курс «Введение в естественно-научные предметы. Естествознание» в 5–6-х классах. В данном курсе учащиеся знакомятся с основами физики и химии, правилами проведения опытов и экспериментов. В 7–9-х классах изучение данных предметов углубляется, навыки проведения лабораторных работ закрепляются и развиваются.

Лабораторные работы по физике бывают классными и домашними.

Классные лабораторные работы по различным темам и разделам выполняются в течение всего курса естествознания и физики.

В естествознании перед учащимися ставятся довольно простые цели (рис. 1). Первые работы выполняются под руководством учителя, для ознакомления с порядком и приемами такого вида работ. Затем учащиеся получают подробную инструкцию (рис. 2–3) к выполнению работы и выполняют действия самостоятельно (при минимальном вмешательстве учителя).

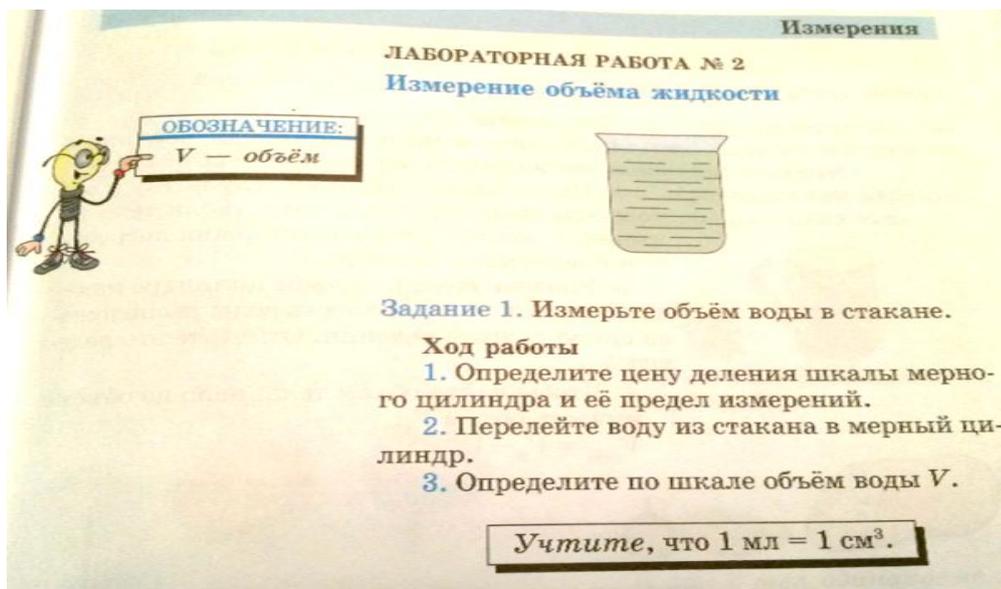


Рис. 1. Инструкция к лабораторной работе из учебника

Запишите в тетрадь все, что выделено цветом, а так же свои измерения и вычисления.

Лабораторная работа № 50
Вычисление механической работы.

Оборудование: деревянный брусок, динамометр, метровая линейка.

Указания к работе:

Задание 1. Определение работы, которую совершает Земля при падении бруска.

1. Возьмите динамометр и подвесьте на него деревянный брусок.
2. Определите силу, с которой Земля притягивает брусок (определите, какую силу показывает динамометр).
3. Запишите в тетрадь $F = \dots \text{ Н}$ (на место многоточия поставьте число)
4. Снимите брусок с динамометра.
5. Положите брусок на край парты.
6. Аккуратно столкните брусок с края парты так, чтобы он падал вертикально вниз.
7. Поднимите брусок и положите на стол.
8. Возьмите метровую линейку и измерьте высоту парты.
9. Запишите в тетрадь $S = \dots \text{ м}$ (на место многоточия поставьте число)
10. Запишите в тетрадь формулу для механической работы $A = \dots$ (смотри стр. 260 в учебнике).
11. Вычислите механическую работу (не забудьте записать единицы измерения работы).

Задание 2. Определение работы, при горизонтальном движении бруска.

1. Положите на левый конец парты брусок.
2. На брусок положите два грузика.
3. Прикрепите к брусу динамометр.
4. Потяните за динамометр и переместите брусок на правый конец парты.
5. Определите силу, с которой вы тянули брусок (определите, какую силу показывает динамометр).
6. Запишите в тетрадь $F = \dots \text{ Н}$ (на место многоточия поставьте число)
7. Открепите динамометр от бруска.
8. Возьмите метровую линейку и измерьте высоту расстояния пройденное бруском (длину парты).
9. Запишите в тетрадь $S = \dots \text{ м}$ (на место многоточия поставьте число)
10. Запишите в тетрадь формулу для механической работы $A = \dots$ (смотри стр. 260 в учебнике).
11. Вычислите механическую работу (не забудьте записать единицы измерения работы).

Задание 3. Ответьте на вопрос.
СМ. НА ОБОРОТЕ

Запишите в тетрадь все, что выделено цветом, а так же свои измерения и вычисления.

Лабораторная работа № 50
Вычисление механической работы.

Оборудование: деревянный брусок, динамометр, метровая линейка.

Указания к работе:

Задание 1. Определение работы, которую совершает Земля при падении бруска.

1. Возьмите динамометр и подвесьте на него деревянный брусок.
2. Определите силу, с которой Земля притягивает брусок (определите, какую силу показывает динамометр).
3. Запишите в тетрадь $F = \dots \text{ Н}$ (на место многоточия поставьте число)
4. Снимите брусок с динамометра.
5. Положите брусок на край парты.
6. Аккуратно столкните брусок с края парты так, чтобы он падал вертикально вниз.
7. Поднимите брусок и положите на стол.
8. Возьмите метровую линейку и измерьте высоту парты.
9. Запишите в тетрадь $S = \dots \text{ м}$ (на место многоточия поставьте число)
10. Запишите в тетрадь формулу для механической работы $A = \dots$ (смотри стр. 160 в учебнике).
11. Вычислите механическую работу (не забудьте записать единицы измерения работы).

Рис. 2. Пошаговая инструкция к лабораторной работе

В конце 6-го класса проводится мероприятие в рамках недели естественных наук, в ходе которого обучающимся предлагается определить несколько величин, часто встречающихся в быту (рис. 3). Определить, как измерить величины, нужно самостоятельно. При этом обучающиеся самостоятельно распределяют роли при проведении измерений и выполняют измерения нескольких величин параллельно.



Рис. 3. Выполнение бытовых измерений

В физике лабораторные работы усложняются, теперь необходимо сделать сразу серию измерений и вычислений, проанализировать и сделать выводы. В начале урока учащимся выдается подробная инструкция (рис. 4) с наводящими вопросами для формулирования вывода работы. Работа выполняется полностью самостоятельно.

Лабораторная работа № 3
Измерение массы тела на рычажных весах.

Цель: определить массу тел с помощью рычажных весов.

Оборудование: весы с разновесами, жёлтый цилиндр, зелёная игрушка-косточка, свои предметы разной массы.

Указания к работе:
(Правила взвешивания в учебнике на стр. 206)

Все результаты измерений запишите в таблицу.

№ опыта	Название предмета	Гири, стоящие на весах (через запяточку)	Масса предмета в г	Масса предмета в кг
1	Жёлтый цилиндр			
2	Игрушка-косточка зелёная			
3				
4				
5				

1. Убедитесь, что весы находятся в равновесии! (если это не так, то уравновесьте их, подкручивая гайки под чашками весов).
2. Следуя правилам взвешивания (стр. 206 в учебнике) определите массу **жёлтого цилиндра**.
3. Запишите в таблицу **гири**, которые стоят на чаше весов (через запяточку).
4. Уберите все гири обратно в коробку.
5. Посчитайте массу предмета в **граммах**. (запишите в таблицу)
6. Переведите массу предмета в **килограммы**. (запишите в таблицу)
7. Повторите взвешивание с **игрушкой-косточкой зелёной**.
8. Повторите взвешивание с **тремя** своими предметами на выбор.
9. Проверьте, чтобы все гири находились на **своих местах** в коробке!
10. Определите цену деления весов на **Рис. 1** и **Рис. 2**
11. Определите цену деления и показания весов на **Рис. 3** и **Рис. 4**

Рисунки на обороте.

Лабораторная работа № 4 (В.13)
Сборка электрической цепи и измерение силы тока в её различных участках.

Цель: убедиться на опыте, что сила тока в различных последовательно соединённых участках цепи одинакова.

Оборудование: источник питания, резистор, ключ, амперметр, соединительные провода.

Указания к работе:

1. Рассмотрите амперметр. Определите **предел измерений** данного амперметра и запишите его в тетрадь. ($I_{max} = \dots$)
2. Определите **цену деления** амперметра. ($ц. д. = \dots$)
3. **Начертите в тетради** схему электрической цепи на рисунке 1.



Рис. 1

4. Проверьте, чтобы ключ был разомкнут.
5. Соберите электрическую цепь по рисунку 1.
6. Замкните ключ.
7. Определите **показания** амперметра и запишите их рядом со схемой. ($I = \dots$)
8. Разомкните цепь.
9. **Начертите в тетради** схему электрической цепи на рисунке 2.



Рис. 2

Рис. 4. Пошаговая инструкция к лабораторной работе

Примерно с середины 5-го класса, когда обучающиеся уже ознакомлены с основным оборудованием, подбор его осуществляется самостоятельно по предложенному списку. При этом оборудование не раскладывается по индивидуальным комплектам и не разносится по партам ни учителем, ни лаборантом. Обучающиеся по мере готовности к выполнению подходят к демонстрационному столу, на котором выставляется оборудование (рис. 5), и собирают себе комплект для выполнения работы. Нередко звучат вопросы: «А что брать?». В таком случае обучающимся предлагается вернуться к своей парте и заново ознакомиться со списком оборудования, которое они перенесли из инструкции в тетрадь. Таким образом обучающиеся учатся быть внимательными к списку оборудования, у них формируется понимание его необходимости.



Рис. 5. Лабораторное оборудование

Домашние работы выполняются индивидуально по описанию или заданию в учебнике, с привлечением родителей и дополнительных источников информации (при необходимости). Описание такого задания, как правило, довольно общее. При выполнении таких работ обучающийся должен сам определить для себя план и порядок действий, необходимые материалы и инструменты.

Примерно к середине 7-го класса лабораторные работы усложняются. В одной работе предполагается серия опытов. Результаты работы обучающиеся заносят в таблицу, затем анализируют ее, сопоставляют данные и на основе этого делают выводы.

Часто в ходе работы у обучающихся возникают вопросы. Причины различны: недостаточная домашняя подготовка, невнимательность чтения и т. д. Для решения этих вопросов есть инструкция и в тексте – отсылки к источнику знаний – учебнику (рис. 6) (или такое указание дается устно).

12. Запишите под таблицей формулу расчета ускорения шарика a и решение. *(формулу расчета при необходимости найти в учебнике на стр.297)*
13. Запишите значение ускорения a в таблицу.
14. Запишите под таблицей формулу расчета мгновенной скорости шарика v и решение. *(формулу расчета при необходимости найти в учебнике на стр.297)*
15. Запишите значение мгновенной скорости v в таблицу.
16. Составьте уравнение скорости шарика $v(t)$.
17. Постройте график скорости шарика $v(t)$.

Рис. 6. Инструкция к лабораторной работе

Для обучающихся иногда становится открытием, что при следовании инструкции и определенному порядку действий результат оказывается легко достижим. На таких уроках нет обучающихся, которые не заняты делом.

В конце многих работ есть дополнительное задание. Обучающимся предлагаются рисунки и фотографии, проанализировав которые, нужно ответить на вопросы (рис. 7).

29. Вычислите отношение сил и плеч для этого случая. Запишите вычисления и результат в тетрадь.

30. Ответьте на вопрос:

А). В каких случаях, показанных на рисунке, совершается механическая работа, а в каких – нет?

Б). На каких рисунках показаны рычаги, и какие еще простые механизмы вы здесь видите?

23. Ответьте на вопросы:

1. Какую работу совершал источник тока в данной лабораторной работе, если считать, что через цепь проходит заряд равный 210 Кл? (значение напряжения U взять из пункта 17). (оформить как задачу)

2. Чему равна цена деления вольтметров на рисунке 1 и рисунке 2?



Рис. 1



Рис. 2

3. Какое напряжение показывает вольтметр на рисунке 3?



Рис. 3

Рис. 7. Дополнительное задание к лабораторной работе

Лабораторные – это вид работы, которая выполняется в паре. На данных уроках целесообразно разрешить свободную посадку обучающихся, произвольный выбор напарника. При такой работе без общения, умения слушать другого, умения договариваться и общаться, без распределения ролей и обязанностей получить хороший результат сложно.

Иногда после работы учащиеся подходят и спрашивают, верно ли было их мнение, а потом говорят «я так и знал», «я же говорил тебе, а ты сделал не так». Следовательно, при выполнении лабораторной работы учащиеся неверно распределили роли, не выразили или не отстаивали свое мнение в беседе. При следующей работе промахи будут учтены.

Лабораторные работы являются важнейшим компонентом естественно-научного образования, позволяющим, как никакой другой вид работы, формировать все компоненты метапредметных умений.

Литература

1. Федеральная рабочая программа основного общего образования. Физика (базовый уровень) (для 7–9 классов образовательных организаций) / Институт стратегии развития образования. – М., 2023. – URL: https://edsoo.ru/wp-content/uploads/2023/08/20_ФРП-Физика_7-9-классы_база.pdf?ysclid=luwygttwp2236394890 (дата обращения: 12.06.2024).