

УДК 372.853

**Ксения Юрьевна Бабинова,
Дарья Александровна Незнамова,
Надежда Анатольевна Антонова**
г. Челябинск

Школьный физический кабинет

В статье рассматривается школьный физический кабинет, дано основное определение. Рассмотрены плюсы и минусы физического кабинета. Даны примеры лабораторных работ, которые можно осуществить с помощью оборудования фирмы SAGA Technologies, ГИА оборудования. Представленная работа ведется в рамках подготовки будущего учителя физики (направления 44.04.01 «Педагогическое образование» (программа «Физика. Математика») в рамках дисциплины «Школьный физический кабинет». Авторы отмечают необходимость в разработке рекомендации и методической подготовки будущего учителя физики в рамках организации работы школьного физического кабинета. Приведены примеры заданий, выполняемые студентами (доклад о функционировании школьного кабинета физики на базе производственной практики, темы докладов, работа с оборудованием, с научно-популярной литературой), которые способствуют профессиональной и методической подготовке будущего учителя физики.

Ключевые слова: школьный физический кабинет, плюсы и минусы, лабораторные работы, SAGA Technologies, физика, лабораторное оборудование, опыты, эксперимент.

**Ksenia Yurievna Babinova,
Daria Alexandrovna Neznamova,
Nadezhda Anatolyevna Antonova**
Chelyabinsk

School physics classroom

The article examines the school physics classroom and gives the basic definition. The pros and cons of school physics classroom are considered. Examples of laboratory work that can be carried out using SAGA Technologies equipment are given. The work is carried out within the future physics teacher preparation (field of training 44.04.01 “Pedagogical education” profile “Physics. Mathematics”) studying the discipline “School physics room”. The authors note the need to develop recommendations and methodological training for future physics teachers organizing the work of the school physics classroom. Examples of tasks performed by students are given (a report on the functioning of the school physics classroom based on industrial practice, topics of reports, work with equipment, with popular science literature) which contribute to the professional and methodological training of a future physics teacher.

Keywords: school physics classroom, pros and cons, laboratory work, SAGA Technologies, physics, laboratory equipment, experiment.

Школьный физический кабинет – это учебный класс, который оснащен оборудованием, техническими средствами обучения и наглядными пособиями для проведения практических занятий по физике. Он служит не только для демонстрации физических явлений, но и для развития практических навыков обучающихся, формирования их исследовательского мышления и интереса к науке. Кабинет, в котором проводится

учебная, факультативная и внеклассная работа с обучающимися, а также методическая работа по предмету «Физика» [1 – 8].

Рассмотрим плюсы школьного физического кабинета:

1. Наглядность. С помощью демонстрации физических законов и опытов ученики лучше понимают и запоминают материал.

2. Практические навыки. Проведение лабораторных работ способствует развитию умения работать с измерительными приборами, проводить измерения, анализировать полученные данные и делать выводы. Позволяет обучающимся экспериментально исследовать физические свойства веществ и явлений, а также развивает навыки сборки и тестирования различных схем, например, электрических. Осуществляется понимание принципов работы различных устройств.

3. Развитие исследовательских навыков. Работа в кабинете учит школьников ставить гипотезы, планировать эксперименты, проводить их, анализировать результаты, делать выводы и оформлять лабораторную работу.

4. Мотивация. Необычные и захватывающие опыты развивают пространственное мышление, помогают увлечь учеников, делают урок физики более интересным и доступным.

Учебный класс-комплект предназначен для проведения лабораторных работ и практикумов по разделам механики, термодинамики, электродинамики и оптики в школе. Комплект состоит из системы группового хранения, принадлежностей для сборки установок, измерительных приборов и расходных материалов. Система хранения включает стационарный стеллаж, мобильные тележки и организационные лотки с вкладышами. Лотки хранятся на стеллаже, при подготовке к уроку их извлекают и размещают в тележке. Тележка позволяет перемещать оборудование по классу и раздавать его ученикам. Каждый лоток имеет крышку с двумя этикетками: с изображением содержимого и цветом, соответствующим разделу курса. Для компактных принадлежностей используются лотки-вкладыши трех типов. Отдельная тележка предназначена для хранения длинных деталей и электроизмерительных приборов.



Рисунок 1 – Учебный класс комплект по физике

С помощью лабораторного оборудования фирмы SAGA Technologies можно осуществить ряд лабораторных работ по всем разделам физики [9; 10].

Механика: исследование колебаний нитяного маятника; измерение ускорения свободного падения; изучение действия подвижного, неподвижного блока; зависимость ускорения тела от модели, действующей на него силы; исследование зависимости ускорения тела от его массы; измерение ускорения; изучение действия наклонной плоскости и т.д.

Молекулярная физика: изучение работы нагревателя; исследование явления теплопередачи; определение КПД электронагревателя и т.д.

Электричество: изучение последовательного, параллельного, смешанного соединения проводников и т.д.

Оптика: изучение действия лупы; сборка модели диапроектора, микроскопа, телескопа Кеплера или Галилея; наблюдение дисперсии, дифракции, поляризации света; исследование поляризации света при отражении; изучение изображения в плоском зеркале; изучение вогнутого, выпуклого зеркала; изучение формулы вогнутого зеркала и т.д.

Это лишь часть лабораторных работ, которые можно осуществить в школьном физическом кабинете с помощью данного оборудования.

Помимо плюсов, существуют и минусы школьного физического кабинета:

1. Стоимость оборудования: оснащение кабинета современным оборудованием требует значительных финансовых вложений. Не каждая школа имеет возможность покупки дорогостоящих комплектов.

2. Требуется дополнительной подготовки учителей.

3. Нехватка времени: уроки физики ограничены по времени, что не позволяет проводить все необходимые эксперименты. А сами опыты могут быть трудоемкими и требовать несколько десятков повторений.

4. Сложные для понимания: например, для обучающихся, которые не имеют достаточной подготовки по электричеству, сложно будет собрать правильно электрическую цепь.

5. Травмоопасность и хрупкость оборудования: при проведении лабораторных работ необходимо строго соблюдать технику безопасности, чтобы предотвратить несчастные случаи, например, при работе с электричеством, со спиртовкой или лазером. К хрупкому оборудованию можно отнести линзы, стекла, динамометры, которые в свою очередь быстро деформируются.

Приведем *пример 1* лабораторной работы «Измерение ускорения свободного падения».

Цель работы: освоить метод измерения ускорения свободного падения, основанный на использовании нитяного маятника.

Оборудование: шарик с крючком, нить на катушке, линейка, опора штатива большая, опора штатива малая, стержень штатива 500 мм, стержень штатива 250 мм, опорный узел, ось.



Рисунок 2 – Экспериментальная установка

Теоретическое обоснование:

Нитяной маятник совершает колебания, период которых определяется формулой:

$$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}} \quad (1),$$

где L – длина маятника, g – ускорение свободного падения.

Из формулы (1) следует, что

$$g = \frac{4\pi^2 L}{T^2} \quad (2),$$

то есть ускорение свободного падения можно определить, измерив длину подвеса маятника и период его колебаний.

Формула для расчета погрешности: $\delta g = \frac{|g_1 - g_2|}{g_1} \cdot 100\% \quad (3).$

Ход работы:

L – длина маятника, N – количество полных колебаний, t – время, за которое совершается N колебаний, T – период колебаний, g_1 – теоретическое значение ускорения свободного падения, g_2 – ускорение свободного падения, полученное экспериментально.

1. Измерили линейкой длину L маятника (расстояние от точки подвеса до центра шарика).
2. Отклонили шарик от положения равновесия на 5-10 см, отпустили, одновременно включив секундомер и начав счёт колебаниям.
3. Определили время t , за которое шарик совершит $N = 30$ полных колебаний.
4. Вычислили период колебания по формуле: $T = \frac{t}{N}$
5. Пользуясь формулой (2), вычислили значение ускорения свободного падения.
6. Уменьшили на 10 см длину подвеса маятника, повторили опыт и, сравнили результаты. Сделали вывод, о зависимости ускорения свободного падения от длины подвеса.

7. Вычислили относительную погрешность полученного результата по формуле (3), где g - табличное значение ускорения свободного падения.

Таблица 1

Регистрация данных эксперимента и расчетов

| № | L, м | N | t, с | T, с | $g_1, \text{м/с}^2$ | $g_2, \text{м/с}^2$ | $\delta g, \%$ |
|---|------|----|------|------|---------------------|---------------------|----------------|
| 1 | 0,5 | 30 | 42,7 | 1,4 | 9,8 | 10 | 2 |
| 2 | 0,4 | 30 | 38,2 | 1,3 | 9,8 | 9,34 | 5 |

Вывод: в ходе лабораторной работы мы освоили метод измерения ускорения свободного падения, основанный на использовании нитяного маятника. Провели опыт дважды, изменяя длину нити, полученные результаты сопоставимы с известным нам теоретическим значением g .

Пример 2. Планирование работы школьного физического кабинета. Подготовка докладов студентами в рамках дисциплины «Школьный физический кабинет». Предлагаются следующие вопросы: Дайте определение понятию «Кабинет физики»; В каких документах сформулированы задачи кабинета физики; Задачи кабинета физики; Рабочее место учителя состоит; Зона работы обучающихся включает; Паспорт кабинета физики включает в себя; Организация работы лаборанта; Функции лаборанта в кабинете физики; Самодельные приборы; Организация кружка по конструированию физических приборов; Организация и проведение лабораторных работ в кабинете физики; Организация и проведение демонстрационного эксперимента в кабинете физики и т.д.

Пример 3. Работа с научно-популярной литературой. Подберите научно-популярную литературу по разделу «Электричество».

Таблица 2

Научно-популярная литература по разделу «Электричество»

| Тема | Журнал | |
|------|-------------------------------------|-------|
| | Наука и жизнь (название, ссылка) | Квант |
| | | |
| | | |

Таким образом, занятия обеспечивают формирование у обучающихся научных знаний, формируют умение самостоятельно применять знания, наблюдать и объяснять физические явления, развивают познавательный интерес к физике и технике. Работа с современным физическим оборудованием повышает эффективность обучения, так как практические занятия делают процесс обучения более интересным, наглядным и эффективным.

Отметим, что в процессе предметной подготовки будущего учителя физики осуществить такую подготовку возможно в рамках дисциплины «Школьный физический кабинет», реализуемой в рамках направления 44.04.01 «Педагогическое образование» (программа «Физика. Математика»). Студенты готовят доклад о функционировании школьного кабинета физики, который существует в образовательной организации, выступающей как база производственной практики, выделяют критерии оценивания кабинета физики, работают с паспортом кабинета физики и планом его развития, при необходимости осуществляют помощь учителю в подготовке нормативно-методического обеспечения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Айнбиндер, А.Б. Учителям физики о кабинете физики / А.Б. Айнбиндер. – Текст: непосредственный // Физика в школе. – 1981. – № 4.
2. Беспаль, И.И. Подготовка будущего учителя физики к профессиональной деятельности в качестве заведующего кабинетом физики / И.И. Беспаль. – Текст : непосредственный // Школа будущего. – 2019. – № 5. – С. 170-175.
3. Оценка образовательной среды кабинета физики / А.Г. Восканян, Ю.А. Пушкарева, А.В. Смирнов, С.А. Смирнов. – Текст : непосредственный // Физика в школе. – 2013. – № 3. – С. 63-70.
4. Дзаурова, А.В. Энциклопедия кабинета физики / А.В. Дзаурова. – Текст : непосредственный // Физика в школе. – 2012. – № 6. – С. 63.
5. Каменецкий, С.Е. Современный школьный физический кабинет / С. Е. Каменецкий, Н. Н. Назаров, А. В. Смирнов. – Текст : непосредственный // Физика в школе. – 1994. – № 2.
6. Пунчик, В.Н. Школьный кабинет от «А» до «Я» / В.Н. Пунчик, А.Р. Борисевич, О.В. Сушевич. – Минск : Красико-Принт, 2010. – 176 с. – (Педагогическая мастерская). – Текст : непосредственный.
7. Смирнов, А.В. Оборудование школьного физического кабинета : учеб. пособие для студентов пед. вузов / А.В. Смирнов, С.А. Смирнов, С.В. Степанов. – Москва : МПГУ, 2015. – Текст : непосредственный.
8. Смирнов, А.В. Особенности современной образовательной среды школьного кабинета физики / А.В. Смирнов, Ю.А. Пушкарева. – Текст : непосредственный // Школа будущего. – 2017. – № 5. – С. 108-110.
9. Степанов, С.В. Ученический эксперимент по физике. Ч. 1. Электрические явления. : пособие для учащихся / С.В. Степанов. – 2-е изд. – Москва : Лаббокс, 2022. – 111 с. : ил. – Текст : непосредственный.
10. Степанов, С.В. Ученический эксперимент по физике. Ч. 1. Механика : пособие для учащихся / С.В. Степанов. – 2-е изд. – Москва : Лаббокс, 2022. – 98 с. : ил. – Текст : непосредственный.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

К.Ю. Бабинова, студент 5 курса кафедры физики и методики обучения физике, ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск, Россия, e-mail: kseniababinova02@gmail.com.

Д.А. Незнамова, студент 5 курса кафедры физики и методики обучения физике, ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск, Россия, e-mail: neznamova.d@mail.ru.

Н.А. Антонова, преподаватель кафедры физики и методики обучения физике, ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск, Россия, e-mail: in-nadya@mail.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

K.Y. Babinova, 5th year Student, Department of Physics and Methods of Teaching Physics, South-Ural State Humanities Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia, e-mail: kseniababinova02@gmail.com.

D.A. Neznamova, 5th year Student, Department of Physics and Methods of Teaching Physics, South-Ural State Humanities Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia, e-mail: neznamova.d@mail.ru.

N.A. Antonova, Lecturer, Department of Physics and Methods of Teaching Physics, South-Ural State Humanities Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia, e-mail: in-nadya@mail.ru.