

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по выполнению лабораторных и практических работ при реализации программы
дополнительного общеобразовательного образования

«Репетиторский центр.

Подготовка к аттестации за 7 класс по физике»

ВВЕДЕНИЕ

Лабораторные и практические работы по физике в 7 классе являются важной частью учебного процесса. Они обеспечивают:

- формирование экспериментальных умений и навыков;
- развитие логического и критического мышления;
- закрепление теоретических знаний на практике;
- формирование навыков безопасной работы с физическими приборами;
- развитие исследовательской компетентности обучающихся.

Практические работы направлены на решение расчётных и экспериментальных задач, лабораторные — на проведение опытов и наблюдение физических явлений.

Общая цель: формирование предметных, метапредметных и личностных результатов обучения через выполнение физического эксперимента.

Задачи:

- сформировать навыки работы с измерительными приборами;
- научить проводить наблюдения, измерения и делать выводы;
- развить умение анализировать результаты экспериментов;
- формировать культуру безопасного труда;
- развивать самостоятельность, ответственность при выполнении эксперимента.

Рекомендации для педагога

Подготовительный этап

Педагогу необходимо:

1. Проверить исправность оборудования и измерительных приборов.
2. Подготовить необходимые материалы и наглядные пособия.
3. Провести инструктаж по технике безопасности.
4. Подготовить:
 - карточки-инструкции;
 - бланки отчётов;
 - критерии оценивания;
 - демонстрационные материалы (при необходимости).

Организация работы

- Работы проводить после изучения теоретического материала.
- Контролировать соблюдение техники безопасности.
- Поощрять самостоятельные выводы обучающихся.

Методические акценты

Особое внимание следует уделять:

- правильности проведения измерений и определению цены деления приборов;

- анализу погрешностей измерений;
- развитию навыков решения задач по физике.

Рекомендации по развитию исследовательских навыков

- Предлагать проблемные вопросы.
- Просить объяснить наблюдаемые явления.
- Включать задания на прогнозирование результата.
- Использовать элементы проектной деятельности.
- Давать задания повышенного уровня сложности.

Рекомендации для обучающихся

Перед выполнением работы необходимо:

1. Повторить теоретический материал.
2. Ознакомиться с целью и ходом работы.
3. Подготовить тетрадь для лабораторных и практических работ.

Во время работы:

- соблюдать технику безопасности;
- работать аккуратно;
- внимательно наблюдать изменения;
- записывать результаты измерений сразу;
- не пользоваться приборами без указания педагога.

После выполнения:

- оформить отчёт;
- записать вывод;
- привести рабочее место в порядок.

СТРУКТУРА ОФОРМЛЕНИЯ ЛАБОРАТОРНОЙ И ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

1. Тема
2. Цель
3. Оборудование
4. Ход работы
5. Результаты измерений
6. Расчёты
7. Вывод

Требования к технике безопасности

- Использовать приборы только по назначению.
- Выполнять опыт только в присутствии взрослого (для несовершеннолетних).
- При обнаружении неисправности прибора немедленно сообщить педагогу.
- Не допускать падения грузов, стеклянных предметов.
- Не прикасаться к нагретым предметам.
- Не оставлять без присмотра включённые электрические приборы.
- После завершения работы тщательно привести рабочее место в порядок.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Оценка «5» (отлично)

- Работа выполнена полностью и самостоятельно.
- Соблюдена техника безопасности.
- Правильно выполнены измерения и расчёты.
- Сделан обоснованный вывод.
- Аккуратное оформление.

Оценка «4» (хорошо)

- Допущены незначительные неточности в измерениях.
- Вывод сделан правильно, но кратко.
- Незначительные ошибки в оформлении.

Оценка «3» (удовлетворительно)

- Работа выполнена частично.
- Допущены ошибки в расчётах.
- Вывод неполный.
- Требовалась помощь педагога.

Оценка «2» (неудовлетворительно)

- Работа не выполнена.
- Грубые ошибки.
- Нарушение техники безопасности.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ РАБОТЫ

Практическая (лабораторная работа) №

Тема: _____

Цель работы: _____

Оборудование: _____

Ход работы

(Краткое описание выполненных действий)

1. _____
2. _____
3. _____

Результаты измерений

№ опыта	Что делали	Результат
1		
2		

Расчёты (если предусмотрены) _____

Вывод _____

(Ответ на цель работы)

Самооценка

- ☐ Всё получилось
☐ Были трудности
☐ Требуется консультация

ИНСТРУКТАЖ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

при выполнении лабораторных и практических работ по физике

1. Общие положения

1. Выполнение опытов разрешается только :
 - по заданию педагога,
 - при наличии инструкции
 - в присутствии взрослого (для несовершеннолетних).
2. Использовать можно только те приборы и материалы, которые указаны в инструкции.
3. Запрещается самостоятельно подключать электрические приборы к сети.

2. Требования к рабочему месту

- Работать только на устойчивом столе.
- Рядом не должно быть посторонних предметов.
- Обеспечить хорошее освещение.
- Проветрить помещение.

3. Правила работы с измерительными приборами

- Перед началом измерений определить цену деления прибора.
- Не допускать превышения предела измерений прибора.
- Обращаться с приборами аккуратно, не ронять.
- Стекланные приборы использовать с особой осторожностью.

4. Правила работы с грузами и динамометрами

- Не превышать максимальную нагрузку динамометра.
- Грузы снимать и устанавливать аккуратно.
- Не оставлять грузы на краю стола.

5. Правила работы с электрическими цепями

- Собирать цепь только при отключённом источнике тока.
- Не допускать короткого замыкания.
- При обнаружении неисправности немедленно отключить источник тока.

6. Не использовать нагревательные приборы, все опыты по нагреванию веществ проводятся педагогом и демонстрируются на занятии.

7. После окончания работы

- Разобрать установку.
- Привести оборудование в исходное состояние.
- Протереть рабочую поверхность.
- Сообщить педагогу об окончании работы.

Лабораторная работа № 1.

Определение цены деления измерительного прибора

Цель: определить цену деления измерительного прибора (мензурки), научиться пользоваться мензуркой для измерения объёма жидкости.

Оборудование: мензурка, стакан с водой, небольшой сосуд.

Ход работы:

1. Рассмотрите мензурку. Определите верхний и нижний пределы измерений.
2. Определите цену деления мензурки: $\text{ц.д.} = (\text{разность двух ближайших значений шкалы}) / (\text{число делений между ними})$.
3. Налейте воду из стакана в мензурку. Определите объём воды.
4. Перелейте воду из мензурки в небольшой сосуд. Определите объём воды в сосуде с помощью мензурки.
5. Результаты измерений занесите в таблицу.

Вывод.

Лабораторная работа № 2.

Измерение размеров малых тел

Цель: научиться измерять размеры малых тел методом рядов.

Оборудование: линейка, горох (или другие мелкие предметы одинакового размера), игла.

Ход работы:

1. Положите вплотную к линейке ряд из 20 горошин.
2. Измерьте длину ряда.
3. Рассчитайте диаметр одной горошины, разделив длину ряда на число горошин.
4. Повторите опыт с другими мелкими предметами.
5. Результаты занесите в таблицу.

Вывод.

Лабораторная работа № 3.

Измерение объёма тела

Цель: научиться определять объём тела неправильной формы с помощью мензурки.

Оборудование: мензурка, вода, тело неправильной формы (камень, гайка), нитка.

Ход работы:

1. Налейте в мензурку воду и определите её объём V_1 .
2. Привяжите тело к нитке и осторожно опустите его в мензурку с водой.
3. Определите объём воды вместе с телом V_2 .
4. Рассчитайте объём тела: $V = V_2 - V_1$.
5. Результаты измерений занесите в таблицу.

Вывод.

Лабораторная работа № 4.

Измерение массы тела на рычажных весах

Цель: научиться пользоваться рычажными весами и определять массу тела с их помощью.

Оборудование: рычажные весы с набором гирь, несколько небольших тел.

Ход работы:

1. Убедитесь, что весы уравновешены. При необходимости уравновесьте их с помощью регулировочных винтов.
2. Положите тело на левую чашку весов.
3. Подбирая гири, добейтесь равновесия.
4. Подсчитайте массу гирь. Она равна массе тела.
5. Результаты занесите в таблицу.

Вывод.

Лабораторная работа № 5.

Определение плотности твёрдого тела

Цель: научиться определять плотность твёрдого тела с помощью весов и мензурки.

Оборудование: рычажные весы с набором гирь, мензурка, вода, тело неправильной формы, нитка.

Ход работы:

1. Определите массу тела на рычажных весах.
2. Определите объём тела с помощью мензурки (способом, описанным в лабораторной работе №3).
3. Рассчитайте плотность тела по формуле: $\rho = m / V$.
4. Результаты занесите в таблицу.

Вывод.

Лабораторная работа № 6.

Градуирование пружины и измерение сил динамометром

Цель: научиться градуировать пружину, получать шкалу с заданной ценой деления и измерять силы динамометром.

Оборудование: динамометр, набор грузов по 102 г (1 Н), штатив, линейка, полоска бумаги.

Ход работы:

1. Закрепите пружину динамометра в штативе вертикально.
2. Отметьте положение указателя без нагрузки (это нулевое деление).
3. Подвесьте к пружине один груз массой 102 г (сила тяжести 1 Н). Отметьте положение указателя.
4. Подвешивая последовательно 2, 3, 4 груза, отмечайте положение указателя для каждого случая.
5. С помощью полученной шкалы измерьте несколько сил.
6. Результаты занесите в таблицу.

Вывод.

Лабораторная работа № 7.

Измерение силы трения с помощью динамометра

Цель: выяснить, от чего зависит сила трения скольжения.

Оборудование: динамометр, деревянный брусок, набор грузов, деревянная доска.

Ход работы:

1. Определите силу трения скольжения бруска по деревянной доске при помощи динамометра.
2. Положите на брусок один груз и повторите измерение.
3. Добавляя грузы, повторяйте измерения и занесите данные в таблицу.
4. Сделайте вывод о зависимости силы трения от прижимающей силы.

Вывод.

Лабораторная работа № 8.

Определение выталкивающей силы, действующей на погружённое в жидкость тело

Цель: обнаружить на опыте выталкивающее действие жидкости на погружённое в неё тело и определить величину выталкивающей силы.

Оборудование: динамометр, штатив, два тела разного объёма, стакан с водой, стакан с насыщенным раствором соли.

Ход работы:

1. Определите вес тела в воздухе с помощью динамометра.
2. Опустите тело в воду и определите его вес в воде.
3. Рассчитайте выталкивающую силу: $F_{\text{выт}} = P_{\text{воздух}} - P_{\text{вода}}$.
4. Повторите опыт для тела другого объёма.
5. Повторите опыт в насыщенном растворе соли.
6. Результаты занесите в таблицу и сделайте выводы.

Вывод.

Лабораторная работа № 9.

Выяснение условий плавания тела в жидкости

Цель: на опыте выяснить условия, при которых тело плавает и тонет в жидкости.

Оборудование: весы с набором гирь, мензурка, пробирка-поплавок с пробкой, сухой песок, стакан с водой.

Ход работы:

1. Насыпьте в пробирку-поплавок столько песка, чтобы она, закрытая пробкой, плавала в воде в вертикальном положении.
2. Определите массу пробирки-поплавка с песком.
3. Определите объём воды, вытесненной пробиркой-поплавком.
4. Рассчитайте выталкивающую (архимедову) силу и сравните её с силой тяжести.
5. Добавляя песок, повторите опыт, когда пробирка тонет.
6. Результаты занесите в таблицу.

Вывод.

Лабораторная работа № 10.

Выяснение условия равновесия рычага

Цель: проверить условие равновесия рычага на опыте.

Оборудование: рычаг на штативе, набор грузов, линейка, динамометр.

Ход работы:

1. Уравновесьте рычаг на штативе.
2. Подвесьте к одному плечу рычага груз, а к другому — другой груз так, чтобы рычаг находился в равновесии.
3. Измерьте плечи сил и рассчитайте моменты сил.
4. Повторите опыт, изменяя количество грузов и их расположение на рычаге.
5. Результаты занесите в таблицу.

Вывод.

Лабораторная работа № 11.

Определение КПД при подъёме тела по наклонной плоскости

Цель: определить КПД наклонной плоскости.

Оборудование: доска, динамометр, линейка, брусок, штатив, набор грузов.

Ход работы:

1. Определите вес бруска с помощью динамометра.
2. Установите наклонную плоскость под углом и измерьте высоту h и длину l наклонной плоскости.
3. Равномерно перемещайте брусок вверх по наклонной плоскости с помощью динамометра, фиксируя показание силы тяги F .
4. Рассчитайте полезную работу: $A_{\text{п}} = P \times h$.
5. Рассчитайте полную работу: $A_{\text{полн}} = F \times l$.
6. Определите КПД: $\eta = (A_{\text{п}} / A_{\text{полн}}) \times 100\%$.
7. Повторите опыт при другом угле наклона.
8. Результаты занесите в таблицу.

Вывод.

Практическая работа № 1.

Определение цены деления различных измерительных приборов. Измерение физических величин.

Цель: научиться определять цену деления различных измерительных приборов, проводить измерения физических величин с учётом погрешности.

Оборудование: линейка, термометр, мензурка, секундомер.

Ход работы:

1. Рассмотрите каждый измерительный прибор.
2. Определите пределы измерений и цену деления каждого прибора.
3. Измерьте длину тетради с помощью линейки. Определите абсолютную погрешность.
4. Измерьте температуру воды с помощью термометра.
5. Измерьте объём воды в стакане с помощью мензурки.
6. Результаты занесите в таблицу. Запишите результаты с учётом погрешности.

Вывод.

Практическая работа № 2.

Расчёт плотности, массы и объёма тела по таблице плотностей.

Цель: научиться решать задачи на расчёт плотности, массы и объёма тела, используя табличные данные.

Оборудование: таблица плотностей веществ, калькулятор, линейка.

Ход работы:

Задача 1.

Определите массу алюминиевого бруска, если его объём 200 см^3 . Плотность алюминия найдите в таблице.

Задача 2.

Определите объём медной детали массой 890 г . Плотность меди найдите в таблице.

Задача 3.

Тело имеет массу 780 г и объём 100 см^3 . Определите, из какого вещества оно изготовлено, используя таблицу плотностей.

Задача 4.

Рассчитайте массу воды в аквариуме размерами $50 \times 30 \times 40 \text{ см}$.

Вывод.

Практическая работа № 3.

Решение экспериментальных задач по теме «Давление твёрдых тел, жидкостей и газов».

Цель: научиться на практике решать задачи, связанные с давлением твёрдых тел, жидкостей и газов.

Оборудование: динамометр, линейка, набор грузов, брусок, стакан с водой, трубка.

Ход работы:

Задача 1.

Определите давление, которое оказывает брусок на стол, если его масса 200 г, а площадь опоры 20 см².

Задача 2.

С помощью динамометра измерьте вес бруска. Линейкой измерьте площади различных граней бруска. Рассчитайте давление бруска на поверхность стола для каждой грани. Сравните результаты.

Задача 3.

Рассчитайте давление воды на дно стакана, если высота столба воды 10 см. Плотность воды 1000 кг/м³, $g = 9,8 \text{ Н/кг}$.

Задача 4.

Объясните, почему при погружении трубки в воду жидкость поднимается в трубке, если из неё откачивать воздух. Как это связано с атмосферным давлением?

Вывод.

Практическая работа № 4.

Решение экспериментальных задач по теме «Работа, мощность, энергия».

Цель: научиться на практике определять работу, мощность и энергию.

Оборудование: динамометр, линейка, набор грузов, секундомер, наклонная плоскость, брусок.

Ход работы:

Задача 1.

Определите работу, совершаемую при равномерном подъёме груза массой 200 г на высоту 0,5 м.

Задача 2.

С помощью динамометра равномерно переместите брусок по горизонтальной поверхности на расстояние 50 см. Определите силу тяги и рассчитайте совершённую работу.

Задача 3.

Поднимите груз массой 100 г на высоту 1 м за 2 секунды. Рассчитайте мощность.

Задача 4.

С помощью наклонной плоскости переместите брусок с грузами. Определите полезную и затраченную работу, рассчитайте КПД.

Вывод.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Лабораторные и практические работы по физике играют ключевую роль в формировании устойчивых предметных знаний и экспериментальных умений обучающихся. Именно через самостоятельное выполнение опытов, проведение измерений и анализ полученных результатов формируется научное мышление, умение устанавливать причинно-следственные связи и делать обоснованные выводы.

Организация лабораторных работ в домашних условиях требует особого внимания к вопросам безопасности, дисциплины и ответственности. В этих условиях возрастает роль:

- чётких инструкций;
- предварительного инструктажа;
- строгого соблюдения техники безопасности;
- контроля со стороны педагога и родителей.

Практико-ориентированный характер работ способствует:

- лучшему усвоению теории;
- развитию навыков самостоятельной деятельности;
- формированию исследовательской культуры;
- повышению учебной мотивации;
- развитию аккуратности, внимательности и ответственности.

Особенно важно, чтобы обучающиеся не выполняли эксперимент формально,

а:

- осознавали цель каждого действия;
- понимали физическую сущность происходящих процессов;
- умели объяснять наблюдаемые явления;
- грамотно проводили измерения и расчёты;
- корректно оформляли результаты.

Систематическое проведение лабораторных и практических работ:

- формирует основу физической грамотности;
- готовит обучающихся к итоговой аттестации;
- развивает навыки решения расчётных задач;
- способствует профориентации в области естественных наук;
- формирует культуру безопасного обращения с приборами и

оборудованием.

Важно подчеркнуть, что даже в дистанционном формате физический эксперимент остаётся мощным инструментом обучения, если он организован методически грамотно и безопасно.

Эффективность лабораторных и практических работ достигается при соблюдении следующих условий:

1. Чёткая структура заданий.
2. Наличие критериев оценивания.
3. Обязательное оформление отчёта.
4. Рефлексия обучающихся после выполнения работы.
5. Регулярная обратная связь от педагога.