

ПАМЯТКА СТУДЕНТУ

По выполнению лабораторных работ по физике.

Выполнение лабораторного практикума является одним из обязательных видов учебной работы студентов, изучающих физику. Практикум складывается из определенного числа лабораторных работ, которые должен выполнить каждый студент. Любая лабораторная работа предусматривает пять этапов активной самостоятельной учебной деятельности студента: подготовку к работе, получение допуска к ее практическому выполнению, проведение физического эксперимента, составление письменного отчета и защиту выполненной работы.

Подготовка к работе проводится в свободное от занятий по расписанию время в учебной лаборатории, читальном зале или дома. Она включает в себя изучение теоретических сведений о явлении, которое будет наблюдаться в эксперименте, изучение методики исследования, ознакомление с экспериментальной установкой и измерительными приборами, а также заготовку письменного отчета о предстоящей работе. Учитывая, что, в силу объективных причин, студенту нередко приходится выполнять лабораторные исследования по вопросам, которые еще не были рассмотрены на лекциях, подготовительная часть работы имеет для него очень большое значение. Самостоятельная подготовка по методическим указаниям, а также другой учебной литературе, на которую в этих указаниях даются ссылки, должна быть доведена до уровня понимания используемых или проверяемых физических законов, задач исследования и методики эксперимента.

Подготовка студента к лабораторной работе кроме домашней проработки методических указаний включает и составление на отдельном листе - бланке отчета данной лабораторной работы. Для бланка обычно берётся двойной лист стандартной тетради, на котором должны быть указаны: фамилия, инициалы студента и номер его группы; номер и название работы; цель работы; принципиальная схема или рисунок установки. Далее, записываются основные теоретические положения и расчётные формулы и размещаются таблицы для занесения результатов измерений и формулы для расчёта погрешностей, расчёты по формулам результатов измерений, подсчёт погрешностей измерений. В самом конце бланка должно быть оставлено место для записи окончательного результата измерений и выводов.

Заготовка письменного отчета предполагает не только подготовку его формы (бланка), но и внесение в отчет тех из предусмотренных им сведений, которые могут быть получены студентом еще до выполнения эксперимента

(Полу отчёт например, паспортных данных приборов).

Допуск к эксперименту проводится в форме беседы с преподавателем, в которой студент должен показать свою подготовленность к работе. Каждый студент должен иметь правильно оформленный бланк работы, знать её цель и задачи, основные расчётные формулы, порядок выполнения работы, быть знаком с используемым в работе оборудованием. Только после проверки подготовки студента к работе, он допускается к её выполнению. Беседа ведется в начале занятия или заблаговременно. Экспериментальную часть работы, т.е., измерения и обработку их результатов, студент, подучивший допуск, выполняет на занятиях по расписанию в присутствии преподавателя и лаборанта, пользуясь, в случае необходимости, их консультациями.

При выполнении лабораторной работы студенты должны соблюдать правила техники безопасности, проявлять осторожность в обращении с приборами. Категорически запрещается совершать какие-либо действия с оборудованием, не относящимся к данной работе.

Экспериментальные результаты с указанием единиц измерений физических величин должны заноситься только в таблицы, заранее приготовленные на бланке работы. В процессе работы студентам рекомендуется во избежание грубых ошибок познакомить преподавателя с результатами первых проведённых ими измерений.

Закончив работу, студенты должны **представить преподавателю результаты всех измерений и расчётов** (в том числе и расчётов погрешностей), а также, если это требуется в работе, построенные на отдельных листах миллиметровой бумаги графики и получить на бланке конспекта работы в тетради студента, подпись преподавателя, а также отметку в журнале о выполнении экспериментальной и расчётной части работы. С разрешения преподавателя обработка экспериментальных результатов может быть проведена студентом и во внеаудиторное время, но обязательно до очередного планового лабораторного занятия. На следующем лабораторном занятии эта работа должна быть в обязательном порядке представлена преподавателю уже оформленной с окончательными расчётами и выводами, и только после этого студент может допускаться к выполнению другой лабораторной работы.

После выполнения студентами двух лабораторных работ (по согласованию с преподавателем) выделяется специальное занятие для защиты этих работ. Студенты, успевшие полностью оформить результаты работ ранее этого занятия, могут, по договорённости с преподавателем, защитить работы в свободное время на предыдущих занятиях.

Защита студентом выполненной лабораторной работы состоит в ответах на вопросы преподавателя или на вопросы, указанные в методических указаниях к данной лабораторной работе, касающихся как теории, так и методики проведения эксперимента, расчёта результатов и погрешностей измерений. Защита студентом работы отмечается в журнале преподавателем с указанием даты защиты. Тетрадь с отчетом всех защищённых работ сдаётся преподавателю в конце семестра.

Цикл лабораторных работ считается завершённым, если все работы цикла выполнены и защищены. Общий план лабораторных работ считается выполненным, если все циклы завершены.

В качестве примера составления отчета в конце методички приведен отчет для первой лабораторной работы (См. Приложение).

Приложение

Отчет студента 1к. Химико тех. факультета Иванова А. О.

Л.р. №1 Определение объема и плотности твердого тела правильной геометрической формы

Цели работы:

1. Изучить устройство штангенциркуля и научиться измерять линейные размеры тела с его помощью.
2. Изучить устройство микрометра и научиться измерять линейные размеры тела с его помощью.
3. Изучить устройство технических весов и научиться измерять массу тел.

Приборы и принадлежности: технические весы с разновесом или электронные весы, штангенциркуль, микрометр, однородное твердое тело.

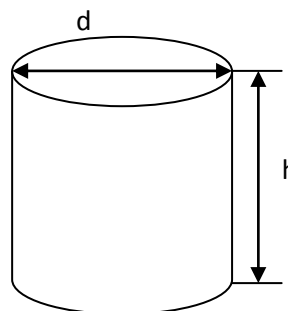
Основные характеристики измерительных приборов:

Название, тип, марка, заводской номер и др.	Класс или класс точно сти	Пределы измерения		Цены делений шкал, нониусов	Погрешно сть прибора
		от	до		
Штангенциркуль		0	125мм	0,1мм;1мм	0,1мм
Микрометр	1	0	25мм	0,01мм;1мм	0,01мм
Электронные весы ВЛТЭ- 1100		0,5г	1100г		0,03г

Схема экспериментальной установки и основные расчетные формулы:

Основные расчетные формулы объема и плотности:

$$V = \pi R^2 h = \frac{\pi d^2}{4} h \quad \rho = \frac{m}{V} = \frac{4m}{\pi d^2 h}$$



Окончательный результат формул объема и плотности или ответ представляется в таком виде:

$$V = V_{\text{ср.}} \pm \Delta V \quad \rho = \rho_{\text{ср.}} \pm \Delta \rho$$

Средняя арифметическая величина:

$$V_{\text{ср.}} = V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_n / n$$

$$\rho_{\text{ср.}} = \rho_1 + \rho_2 + \rho_3 + \dots + \rho_n / n$$

Абсолютная погрешность:

$$\Delta V_1 = V_{\text{ср.}} - V_1 =$$

$$\Delta \rho_1 = \rho_{\text{ср.}} - \rho_1 =$$

$$\Delta V_2 = V_{\text{ср.}} - V_2 =$$

$$\Delta \rho_2 = \rho_{\text{ср.}} - \rho_2 =$$

.....

.....

$$\Delta V_n = V_{\text{ср.}} - V_n =$$

$$\Delta \rho_n = \rho_{\text{ср.}} - \rho_n =$$

Средняя абсолютная погрешность:

$$\Delta V_{\text{ср.}} = \Delta V_1 + \Delta V_2 + \Delta V_3 + \dots + \Delta V_n / n$$

$$\Delta \rho_{\text{ср.}} = \Delta \rho_1 + \Delta \rho_2 + \Delta \rho_3 + \dots + \Delta \rho_n / n$$

Относительная погрешность:

$$\varepsilon = \Delta V_{\text{ср.}} \times 100\% / V_{\text{ср.}}$$

$$\varepsilon = \Delta \rho_{\text{ср.}} \times 100\% / \rho_{\text{ср.}}$$

Результаты измерений и их обработка:

(При вычислении ρ значение числа π бралось по калькулятору $\pi=3,1415926$).

№	d, м	h, м	V, м ³	V _{ср} , м ³	ΔV , м ³	$\Delta V_{ср}$, м ³	ε , %
1							
2							
3							
4							
5							

№	m · 10 ⁻³ , кг	d · 10 ⁻³ , м	h · 10 ⁻³ , м	ρ , $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\rho_{ср}$, $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\Delta \rho$, $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	$\Delta \rho_{ср}$, $\frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	ε , %
1								
2								
3								
4								
5								

Основные итоги работы. Ответы на вопросы и задания.

- Изучил устройство штангенциркуля и микрометра и научился пользоваться этими приборами.

Вопросы для студента:

- Какие физические величины необходимо определить в данной работе?
- Для каких целей предназначен штангенциркуль и микрометр?
- Сколько шкал на данных инструментах и как определить цену их деления?

.....

- Определил объем и плотность материала цилиндра:
- Например $\rho = (2,7 \pm 0,007) \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$, $\varepsilon = 0,6\%$
- По таблице плотностей твердых тел определил, что это за вещество. Следовательно, данный образец изготовлен из алюминия.

Работу выполнил: (Подпись студента) (Дата)

Работа защищена: (Подпись преподавателя) (Дата