Министерство общего и профессионального образования Ростовской области

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Ростовской области

«Белокалитвинский гуманитарно-индустриальный техникум»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

УЧЕБНАЯ ДИСЦИПЛИНА ОУД.08 ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ *(ФИЗИКА)*

для студентов I курса

специальностей:

1. 46.02.01 Документационное обеспечение управления и архивоведение;

2. 40.02.01 Право и организация социального обеспечения

3. 39.02.01 Социальная работа

Составила: преподаватель ГБПОУ РО «БГИТ» Мурзина Н.В.

г. Белая Калитва

2019/2020г

**СОДЕРЖАНИЕ**

Введение

1. Правила выполнения лабораторных работ.

2. Требования к знаниям и умениям студентов при выполнении лабораторных работ.

3. Содержание отчета по выполнению лабораторных работ.

4. Инструкция по технике безопасности

5. Инструкции по выполнению лабораторных работ

6. Критерии оценивания лабораторный работы

**ВВЕДЕНИЕ**

Основное назначение методических указаний – оказать помощь студентам в подготовке и выполнении лабораторных работ. Систематическое и аккуратное выполнение всей совокупности лабораторных работ позволит студенту овладеть умениями самостоятельно ставить физические опыты, фиксировать свои наблюдения и измерения, анализировать, делать выводы в целях дальнейшего использования полученных знаний и умений.

Лабораторные работы проводятся с целью повторения, углубления, расширения и обобщения полученных знаний из разных тем курса физики; развития и совершенствования у учащихся экспериментальных умений; формирования у них самостоятельности при решении задач, связанных с экспериментом. Получая в ходе проведения эксперимента числовой результат, обучающихся должен понимать, какие допущения и пренебрежения были сделаны при постановке опыта и проведении расчетов. С этой позиции он должен оценивать и сопоставлять с табличными данными полученный результат, формулировать вывод.

Описание лабораторных работ составлено по традиционному принципу с включением целей, теоретической и экспериментальной части работы с примерами записи полученных результатов в виде таблиц и графиков. Отдельно вынесены вопросы для самостоятельной проработки, приведен перечень рекомендуемой литературы. В теоретической части описания лабораторных работ сформулированы основные понятия и физические законы по теме работы, приведено обоснование и вывод рабочих формул. Теоретическая подготовка должна проводиться обучающимися в порядке самостоятельной работы. В экспериментальной части описания предлагается применение различных методик определения характеристик физических систем или универсальных физических постоянных, проверки физических

В ходе выполнения заданий у студентов формируются практические умения и навыки обращения с различными приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой, которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

**ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ**

Для качественного выполнения лабораторных работ студент должен:

1. строго выполнять весь объем домашней подготовки, указанный в описаниях соответствующих лабораторных работ; повторить теоретический материал по конспекту и учебникам;

2. ознакомиться с описанием лабораторной работы;

3. выяснить цель работы, четко представить себе поставленную задачу и способы её достижения,

4. продумать ожидаемые результаты опытов;

5. ответить устно или письменно на контрольные вопросы по изучаемой теме или решить ряд задач;

6. изучить порядок выполнения лабораторной работы.

7. выполнению каждой работы предшествует проверка готовности студента, которая производится преподавателем;

8. при снятии показаний измерительных приборов. Старайтесь снять показания точнее, без излишне грубого округления;

9. после выполнения работы бригада, которая назначена преподавателем на весь период работы, должна представить отчет о проделанной работе с обсуждением полученных результатов и выводов.

Схемы, таблицы, графики и другие построения выполняются только карандашом, чертежными инструментами. При выполнении схем должны соблюдаться стандартные обозначения (ГОСТы) указываемых элементов. Исправления и помарки в отчете не допускаются. Небрежное оформление отчета, исправление уже написанного недопустимо.

При выполнении всех вышеуказанных требований выполненная работа зачитывается преподавателем автоматически, в противном случае зачет производится по результатам собеседования с преподавателем.

В конце работы преподаватель ставит зачет, который складывается из результатов наблюдения за выполнением практической части работы, проверки отчета в ходе работы и после нее.

**ТРЕБОВАНИЯ К ЗНАНИЯМ И УМЕНИЯ СТУДЕНТОВ**

**ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ.**

При выполнении лабораторных работ студент должен знать и понимать физическую сущность рассматриваемого понятия, явления или закона.

*Уметь:*

- планировать проведение опыта;

- собирать установку по схеме;

- пользоваться измерительными приборами;

- проводить наблюдения, снимать показания измерительных приборов

- составлять таблицы зависимости величин и строить графики;

- оценивать и вычислять погрешности измерений;

- составлять краткий отчет и делать вывод о проделанной работе;

- соблюдать требования техники безопасности труда.

*При сборке электрических цепей требуется придерживаться следующих правил:*

1. Проводить сборку цепи при отключенном источнике напряжения;

2. Вначале собирается последовательная цепь, а затем к ней присоединяются параллельные участки;

3. Сборку цепи начинают с "+" источника, а заканчивают на "-";

4. При сборке цепей постоянного тока необходимо соблюдать полярность включения электроизмерительных приборов. "+" приборов необходимо подключать к "+" источника, а "-" приборов к "–" источника.

5. При выполнении лабораторных работ необходимо соблюдать правила техники безопасности, быть аккуратным, бережно относиться к оборудованию и приборам.

**СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА ПО ВЫПОЛНЕНИЮ**

**ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ.**

Отчет по выполненным лабораторным работам должен содержать:

1. Номер и название работы
2. Цель работы
3. Перечень используемого оборудования
4. Порядок выполнения работы
5. Теоретическая часть (общие теоретические сведения по работе, порядок работы с оборудованием, методика выполнения лабораторных исследований или расчетов и другое);
6. Требования к содержанию отчета по работе (перечисление расчетов, таблиц, схем, которые требуется привести в отчете, содержание выводов по работе);
7. Необходимые схемы, чертежи, рисунки, таблицы
8. контрольные вопросы или задания для самопроверки качества освоенных результатов обучения и подготовки к защите работы
9. Список используемой литературы.

*Перечень лабораторных работ по дисциплине «Естествознание» (физика)*

1. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.

2. Определение относительной влажности воздуха.

3. Определение удельного сопротивления металлического проводника

**ИНСТРУКЦИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ**

1. Будьте внимательны и дисциплинированны, точно выполняйте указания преподавателя

2. Не приступайте к выполнению работы без разрешения преподавателя.

3. Размещайте приборы, материалы, оборудование на своем рабочем месте таким образом, чтобы исключить их падение или опрокидывание.

4. Перед выполнением работы внимательно изучите ее содержание и ход выполнения.

5. Для предотвращения падения стеклянные сосуды (пробирки, колбы) при проведении опытов осторожно закрепляйте в лапке штатива.

6. При проведении опытов не допускайте предельных нагрузок измерительных приборов. При работе с приборами из стекла соблюдайте особую осторожность. Не вынимайте термометры из пробирок с затвердевшим веществом.

7. Следите за исправностью всех креплений в приборах и приспособлениях. Не прикасайтесь и не наклоняйтесь (особенно с неубранными волосами) к вращающимся частям машин.

8. При сборке экспериментальных установок используйте провода (с наконечниками и предохранительными чехлами) с прочной изоляцией без видимых повреждений.

9. При сборке электрической цепи избегайте пересечения проводов. Запрещается пользоваться проводником с изношенной изоляцией и выключателем открытого типа (при напряжении выше 42 В).

10. Источник тока к электрической цепи подключайте в последнюю очередь. Собранную цепь включайте только после проверки и с разрешения преподавателя. Наличие напряжения в цепи можно проверять только с помощью приборов или указателей напряжения.

11. Не прикасайтесь к находящимся под напряжением элементам цепей, лишенным изоляции. Не производите пересоединения в цепях и смену предохранителей до отключения источника электропитания.

12. Следите за тем, чтобы во время работы случайно не коснуться вращающихся частей электрических машин. Не производите пересоединения в электрических цепях машин до полной остановки якоря или ротора машины.

Преподаватель ГБПОУ РО «БГИТ» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.В. Мурзина

**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЛАБОРОТОРНОЙ РАБОТЫ**

|  |
| --- |
| *Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся:*  а) выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;  б) самостоятельно и рационально выбрал и подготовил для опыта необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение результатов и выводов с наибольшей точностью;  в) в представленном отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и сделал выводы;  г) правильно выполнил анализ погрешностей  д) соблюдал требования безопасности труда.  *Оценка «4» ставится в том случае, если выполнены требования к оценке «5», но:*  а) опыт проводился в условиях, не обеспечивающих достаточной точности измерении,  б) или было допущено два-три недочета, или не более одной негрубой ошибки и одного недочета.  *Оценка «3» ставится, если* работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, или если в ходе проведения опыта и измерений были допущены следующие ошибки:  а) опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью,  б), или в отчете были допущены в общей сложности не более двух ошибок (в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т. д.), не принципиального для данной работы характера, но повлиявших на результат выполнения,  в) или не выполнен совсем или выполнен неверно анализ погрешностей  г) или работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным, принципиально важным задачам работы.  *Оценка «2» ставится в том случае, если:*  а) работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов,  б) или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно,  в) или в ходе работы и в отчете обнаружились в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к, оценке «3».  **Перечень ошибок.**  *Грубые ошибки:*   1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов обозначения физических величии, единиц их измерения. 2. Неумение выделить в ответе главное. 3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы задачи или неверные объяснения хода ее решения; незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенных в классе, ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения. 4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы. 5. Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты, или использовать полученные данные для выводов. 6. Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам. 7. Неумение определить показание измерительного прибора. 8. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.   *Негрубые ошибки:*   1. Неточности формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия, ошибки, вызванные несоблюдением условий проведении опыта или измерений. 2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем. 3. Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин. 4. Нерациональный выбор хода решения.   *Недочеты*   1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислении, преобразований и решений задач. 2. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата. 3. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа. 4. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков. 5. Орфографические и пунктуационные ошибки. |

**Лабораторная работа № 1**

**Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.**

**Цель работы:** научиться определять ускорение свободного падения при помощи маятника

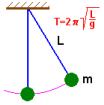
**Оборудование:**

Средства измерения: Часы с секундной стрелкой, измерительная лента, линейка с миллиметровыми делениями.

Материалы: Шарик с отверстием, нить, штатив с муфтой и кольцом.

**Теоретическая часть:**

Для измерения ускорения свободного падения применяются разнообразные гравиметры, в частности маятниковые приборы. В данной работе используется простейший маятниковый прибор – шарик на нити. При малых размерах шарика по сравнению с длиной нити и небольших отклонениях от положения равновесия период колебания равен



Для точности измерения периода необходимо измерить время t достаточно большого числа N полных колебаний маятника. Период колебаний определяется по формуле T = t/N, ускорение свободного падения может быть вычислено по формуле:



**Ход работы:**

1. Установите штатив на краю стола и закрепите у верхнего конца штатива с помощью муфты кольцо.

2. Подвесьте к нему шарик на нити, подобрав длину нити так, чтобы шарик висел на расстоянии нескольких сантиметров от пола.

3. Измерьте расстояние l от точки подвеса до центра шарика.

4. Отклоните шарик от положения равновесия на 5 — 10 см и отпустите его.

5. Измерьте время t, в нескольких экспериментах, в течение которого маятник совершает N полных колебаний (взять N= 40).

6. Вычислите значение ускорения свободного падения по формуле



7. Повторите опыт, уменьшив длину нити в два раза.

8. Вычислите t ср по формуле:



9. Вычислите gср усреднив результаты двух опытов0

10. Результат измерений и вычислений запишите в таблицу

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ опыта** | **l, м** | **N** | **t, с** | **g м/с2** |
| 1. |  |  |  |  |
| 2. |  |  |  |  |
| 3. |  |  |  |  |
| Среднее  значение |  |  |  |  |

11. Сравните полученное среднее значение g со значением g = 9,8 м/с2 и рассчитайте относительную погрешность измерения по формуле  = |gср – g|/ g∙100 %

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

12. Сделайте вывод по работе: что вы измеряли, и какой получили результат.

**Вывод:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Контрольные вопросы**

1. Что такое механические колебания?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2. Приведите примеры механических колебаний.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3. Что такое амплитуда, период и частота колебаний?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4. Каково соотношение между частотой и периодом колебаний?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

5. Какие колебания называют свободными?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

6. Решить задачу: Первый маятник за 50 с совершил 100 колебаний, а второй маятник за 3 мин совершил 180 колебаний. У какого маятника частота колебаний больше? Чему она равна? У какого маятника больше период колебаний? Чему он равен?

Выполнить решение задачи

Дано: Решение:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Литература:**

А.В. Фирсов §13,14, Физика для профессий и специальностей технического и естественно - научного профилей, «Академия» 2010 г.

Работу выполнил студент ГБПОУ РО «БГИТ» группы № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Работу проверил преподаватель ГБПОУ РО «БГИТ» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н. В. Мурзина

**Лабораторная работа № 2**

**Определение относительной влажности воздуха.**

**Цель работы:** научиться определять относительную влажность воздуха с помощью психрометра психрометрического.

**Оборудование:** психрометр, сосуд с водой, психрометрическая таблица.

**Краткая теория**



**Относительной влажностью** воздуха называют физическую величину, показывающую насколько пар, содержащийся в воздухе, далек от насыщения.

φ, % - относительная влажность

ρ - плотность водяного пара в воздухе при данной температуре, кг/м3;

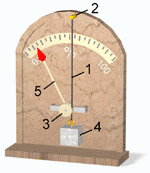
ρ нас - плотность насыщенного пара при той же температуре, кг/м3;

**Парциальное давление** – давление отдельно взятого компонента газовой смеси. Это давление, которое производил бы водяной пар в отсутствии других газов в воздухе

Относительная влажность воздуха показывает выраженную в процентах долю, которую составляет плотность пара, содержащегося в данный момент в воздухе, от плотности насыщенного пара для этой же температуры.

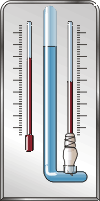
**Волосяной гигрометр:**

Наиболее простым прибором для измерения влажности воздуха является волосяной гигрометр. В качестве детали, чувствительной к изменению влажности, служит обезжиренный человеческий волос [1]. Он закреплен в верхней части прибора [2], обернут вокруг ролика [3] и натянут при помощи специально подобранного груза [4]. К ролику прикреплена стрелка [5]. При увеличении относительной влажности воздуха волос удлиняется и вызывает вращение ролика вместе со стрелкой. Передвигаясь по шкале, она и указывает значение влажности воздуха, выраженное в процентах.



**Психрометр психрометрический:**

Устройство и принцип действия психрометра – прибора для определения температуры и влажности воздуха.



Психрометр Августа имеет два термометра: "сухой" и "влажный". Они называются так потому, что конец одного из термометров находится в воздухе, а конец второго обвязан кусочком марли, погруженным в воду. Испарение воды с поверхности влажного термометра приводит к понижению его температуры, влажный термометр показывает более низкую температуру, чем сухой. Сухой термометр, показывает обычную температуру воздуха.

**Ход работы**.

1) Проверить наличие воды в стакане психрометра психрометрического и при необходимости долить ее.

2) Определить температуру сухого термометра: **tс = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

3) Измерить температуру влажного термометра: **tв = \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

4) Определить разность показаний термометров: **Δt = tс – tв =**

5). По психрометрической таблице определить относительную влажность воздуха

**φ, %** =

6) Ознакомиться с устройством волосяного гигрометра

7) Сделать вывод по работе: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Контрольные вопросы:**

1) Почему показания влажного термометра психрометра меньше показаний сухого термометра?\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2) Температура в помещении понижается, а абсолютная влажность остается прежней. Как изменится разность показаний термометров психрометра?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3) Сухой и влажный термометры психрометра показывают одну и ту же температуру. Какова относительная влажность воздуха? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

4) Почему сырые спички или дрова не загораются?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

5) Почему зимой оконные стекла потеют, если в комнате много людей?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Выполнил студент первого курса группы № \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Проверил преподаватель: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / Н.В.Мурзина /

**Литература:**

1. А.В. Фирсов, §14, «Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей», изд. центр «Академия» 2015год.

2. П.И. Самойленко § 6.1 «Физика для профессий и специальностей социально-экономического и гуманитарного профилей», изд. центр «Академия» 2015 г

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3**

**«Определение удельного сопротивления металлического проводника»**

**Цель работы:** научиться определять удельное сопротивление металлического проводника

**Оборудование.**

1. Реостат – металлический проводник, намотанный в один слой на керамический цилиндр.

2. Мерная линейка.

3. Штангенциркуль.

**Краткая теория:**

Удельным сопротивлением называется коэффициент пропорциональности в формуле



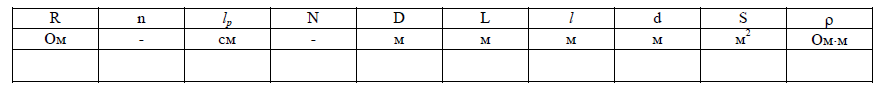
где R - сопротивление проводника,

*l* - длина проводника, ρ – удельное сопротивление



**Порядок проведения работы**

1. Начертите таблицу для записи результатов



2. Определите сопротивление реостата, оно написано на движке

3. Подсчитайте количество витков в 1 см обмотке реостата – *n*

4.Измерьте длину *lр.* Результат выразить в метрах

5. Вычислить число витков в обмотке реостата *N=n∙ lр*

6. С помощью штангенциркуля измерьте диаметр керамического цилиндра, на который намотана обмотка реостата D

7. Вычислите длину одного витка обмотки (длину окружности) L= D, где 3,14



8. Вычислите длину обмотки реостата (длину проводника) *l*= L∙ D

9. Определить диаметр проволоки в обмотке d = =



10. Вычислите площадь поперечного сечения провода S =



11. По формуле определить удельное сопротивление материала, из которого изготовлена обмотка реостата



12. Сделайте вывод по работе

Выполнил студент (ка) первого курса группы \_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Проверил преподаватель ГБПОУ РО «БГИТ» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.В. Мурзина

**Литература:**

1. А.В. Фирсов, §§123-127, «Физика для профессий и специальностей технического и естественно-научного профилей», изд. центр «Академия» 2010год.

2. П.И. Самойленко § § 8.1-8.3 «Физика для профессий и специальностей социально-экономического и гуманитарного профилей», изд. центр «Академия» 2012 г

**Контрольные вопросы:**

1. Как объяснить причину возникновения сопротивления в металлическом проводнике?

2. От каких параметров зависит сопротивление проводника?

3. Напряжение на концах проводника увеличилось в 2 раза, как изменилось его сопротивление?

4. Сила тока в проводнике увеличилась в 2 раза, как изменилось его сопротивление?

5. Определить полное сопротивление цепи при параллельном соединении потребителей, сопротивление которых по 10 Ом?

6. Определить полное сопротивление цепи при последовательном соединении потребителей, сопротивление которых по 20 Ом?