



Автономное учреждение
профессионального образования
Ханты-Мансийского автономного округа - Югры
«Сургутский политехнический колледж»

УЧЕБНО - МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ПО ДИСЦИПЛИНЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ФИЗИКА»

**Для обучающихся по программе подготовки специалистов
среднего звена**

Наименование профиля: социально - экономический

Сургут

УМК по дисциплине «Физика»

Организация-разработчик: АУ «Сургутский политехнический колледж»

Составитель: Кузмауль М.С., преподаватель физики, первая категория
Ф.И.О., должность

Учебно - методический комплекс составлен в соответствии с рабочей программой по дисциплине «Физика», содержит 6 лабораторных работ и разработанные педагогом 4 контрольные работы по основным разделам, пояснительную записку, приложения. Предназначен для обучающихся 1 курса по специальностям социально - экономического профиля.

Одобрено на заседании методического объединения «Математика, информатика и физика».

Протокол № «_8_» от «_18_»_мая_2019 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ	4
ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ	6
РАЗДЕЛ 1. МЕХАНИКА	7
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1 ИЗУЧЕНИЕ РАВНОУСКОРЕННОГО ДВИЖЕНИЯ ТЕЛА	7
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА	9
РАЗДЕЛ 3. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ	10
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОЩНОСТИ ЛАМПЫ НАКАЛИВАНИЯ	10
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 4 ИЗУЧЕНИЕ ЯВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ	11
РАЗДЕЛ 4. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ	13
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 5 ОПРЕДЕЛЕНИЕ УСКОРЕНИЯ СВОБОДНОГО ПАДЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ МАЯТНИКА	13
РАЗДЕЛ 5. ОПТИКА.....	14
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 6 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЯ ПРЕЛОМЛЕНИЯ СТЕКЛА.....	14
ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К КОНТРОЛЬНЫМ РАБОТАМ	15
ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ	16
ВХОДНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1	17
РАЗДЕЛ 2. ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕРМОДИНАМИКИ	23
КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2: «ОСНОВЫ МКТ. ОСНОВЫ ТЕРМОДИНАМИКИ».	23
РАЗДЕЛ 3. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ	25
КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3 «ЗАКОНЫ ОМА»	25
РАЗДЕЛ 5. ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ	27
КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4 «СВЕТОВЫЕ КВАНТЫ. ФОТОЭФФЕКТ»	27
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 АЛГОРИТМ ОФОРМЛЕНИЯ ОТЧЁТА ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ	29
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 «ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦЕНЫ ДЕЛЕНИЯ ПРИБОРА»	30
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 ПСИХРОМЕТРИЧЕСКАЯ ТАБЛИЦА	31
ПРИЛОЖЕНИЕ 4 СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	32
ЛИТЕРАТУРА	35

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ

В содержание входит 12 лабораторных работ, которые предназначены для студентов 1 курса очной формы обучения по специальностям социально - экономического профиля.

Перечень лабораторных работ указан в рабочих программах для профессий начального профессионального образования и специальностей среднего профессионального образования и соответствует требованиям федерального компонента стандарта среднего (полного) общего образования базового уровня. Содержание работ охватывает следующие разделы: «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Основы электродинамики», «Колебания и волны», «Оптика», «Квантовая физика».

Ведущей целью лабораторных и практических занятий является: формирование практических умений - профессиональных или учебных (выполнение определенных действий, операций, необходимых в последующей профессиональной или учебной деятельности).

Выполнение студентами лабораторных и практических работ направлено на решение таких **задач**, как:

1. Обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин рабочего учебного плана;
2. Формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
3. Развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и других;
4. Выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

В каждой лабораторной работе определена цель и поставлены задачи, выполнение которых должно привести к достижению цели.

Перед выполнением лабораторных и практических работ для студентов проводится инструктаж по технике безопасности. Время выполнения работы 40-50 минут в зависимости от степени её сложности.

После окончания работы каждый студент оформляет **отчёт** по следующей схеме:

1. Дата, название и номер работы;
2. Цель работы;
3. Перечень оборудования;
4. Схема или зарисовка оборудования;
5. Порядок выполнения работы;
6. Запись цены деления шкалы измерительного прибора;
7. Необходимые расчёты;
8. Вывод о проделанной работе.

Для проверки студентами собственных знаний по изучаемой теме и самооценки в методических рекомендациях приводятся вопросы для самоконтроля. В конце рекомендаций приводятся приложения и список литературы.

Все лабораторные работы должны быть выполнены в сроки, определённые календарным планом преподавателя. Студенты, не получившие зачёт за выполнение лабораторных работ, к экзамену не допускаются.

Оценка лабораторных работ.

Оценка «5» ставится в следующем случае:

- лабораторная работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- учащийся самостоятельно и рационально смонтировал необходимое оборудование, все опыты провел в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдал требования безопасности труда;
- в отчете правильно и аккуратно выполнил все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполнил анализ погрешностей.

Оценка «4» ставится в следующем случае:

- выполнение лабораторной работы удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «5», но учащийся допустил недочеты или негрубые ошибки, не повлиявшие на результаты выполнения работы.

Оценка «3» ставится в следующем случае:

- результат выполненной части лабораторной работы таков, что позволяет получить правильный вывод, но в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка «2» ставится в следующем случае:

- результаты выполнения лабораторной работы не позволяют сделать правильный вывод, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Примечания:

- Во всех случаях оценка снижается, если ученик не соблюдал требований техники безопасности при проведении эксперимента.
- В тех случаях, когда учащийся показал оригинальный подход к выполнению работы, но в отчете содержатся недостатки, оценка за выполнение работы, по усмотрению преподавателя, может быть повышена по сравнению с указанными нормами.

Перечень лабораторных работ

№ п/п	Разделы и темы	Кол-во часов
Раздел 1. Механика		1
1	Изучение равноускоренного движения тела	1
Раздел 2. Основы молекулярной физики и термодинамики		1
2	Определение относительной влажности воздуха.	1
Раздел 3. Основы электродинамики		2
3	Определение мощности лампы накаливания.	1
4	Изучение явления электромагнитной индукции.	1
Раздел 4. Колебания и волны		2
5	Определение ускорения свободного падения с помощью маятника.	1
6	Определение показателя преломления стекла.	
Всего:		6

РАЗДЕЛ 1. МЕХАНИКА

Лабораторная работа №1

Изучение равноускоренного движения тела

Цель работы: изучить равноускоренное движения тела, и рассчитать ускорение тела, движущегося по наклонному желобу.

Оборудование: прибор для изучения прямолинейного движения, штатив с муфтой и перекладиной

Ход работы:

1. **Собрать установку.** Направляющую рейку прибора для изучения прямолинейного движения устанавливают наклонно с помощью штатива. Верхний край рейки должен располагаться на высоте 18-19 см от поверхности стола. Под нижний край рейки подкладывают пластиковый коврик. Удерживая каретку на направляющей рейке в крайнем положении (сверху) размещают первый датчик. Он установлен так, чтобы секундомер запускался, как только каретка начнёт двигаться. Второй датчик устанавливают на расстоянии от первого (например, 20 см).
2. Измеряют по шкале линейки расстояние между датчиками – S_1 , измеряют t_1 при запуске каретки.
3. Производят еще 2 пуска каретки, всякий раз записывая показания секундомера.
4. Подставив значения t_1 и S_1 , определите ускорение a_1 , подставив в уравнение (так считаем a_2, a_3):

$$a = \frac{2S}{t^2}$$

5. Определить среднее значение ускорения:
$$a_{cp} = \frac{a_1 + a_2 + a_3}{3}$$
6. Расчёт абсолютной погрешности: $\Delta a_1 = |a_{cp} - a_1|$, $\Delta a_2, \dots$
7. Определить среднее значение абсолютной погрешности ускорения:

$$\Delta a_{cp} = \frac{\Delta a_1 + \Delta a_2 + \Delta a_3}{3}$$

8. Расчёт относительной погрешности:

$$\varepsilon = \frac{\Delta a_{cp}}{a_{cp}} * 100\%$$

9. Результаты измерений и вычислений записать в таблицу:

№ опыта	S, м	t, с	$a, \frac{м}{с^2}$	$a_{cp}, \frac{м}{с^2}$	$\Delta a, м/с^2$	$\Delta a_{cp}, м/с^2$	$\varepsilon, \%$
1.							
2.							
3.							

10. Сделать вывод, записать результат измерений: $a = a_{cp} \pm \Delta a_{cp}$

Ответьте на вопросы:

- 1) Запишите формулы равноускоренного движения.
- 2) Чем отличается «ускоренное» движение от «замедленного»?
- 3) Начальная и конечная скорости движения тела соответственно равны 5 м/с и 1 м/с. Как движется это тело? Объясните.

Лабораторная работа № 2

Определение относительной влажности воздуха

Цель: Научиться определять относительную и абсолютную влажность воздуха с помощью психрометра.

Оборудование: Психрометр, психрометрическая таблица, таблица «Давление и плотность насыщенного водяного пара при различных температурах».

Ход работы:

1. Изучите устройство психрометра.
2. По показаниям сухого термометра измерить температуру воздуха в помещении:
 $t_{\text{сухого}} = ___ ^\circ\text{C}$.
3. По показаниям увлажнённого термометра измерить температуру воздуха в помещении:
 $t_{\text{влажного}} = ___ ^\circ\text{C}$.
4. Определите разность показаний $t_{\text{сух}} - t_{\text{влаж}} = ___ ^\circ\text{C}$
5. Пользуясь психрометрической таблицей ([Приложение 3](#)) определить относительную влажность воздуха:
 $\varphi = ___ \%$
6. Сделать вывод по работе (в выводе указать, соответствует ли значение влажности воздуха в помещении нормам).

Контрольные вопросы:

1. Почему показания влажного термометра психрометра меньше показаний сухого термометра? При каком условии разность показаний термометров наибольшая?
2. Почему после жаркого дня роса бывает более обильна?

РАЗДЕЛ 3. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ

Лабораторная работа № 3

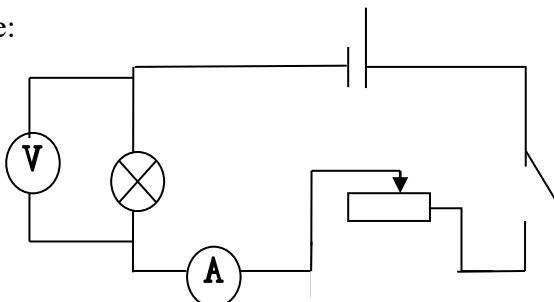
Определение мощности лампы накаливания.

Цель: исследовать зависимость мощности лампы накаливания от напряжения.

Оборудование: источник тока, электрическая лампа, реостат, амперметр, вольтметр, ключ, соединительные провода.

Ход работы:

1. Соберите цепь по схеме:



2. Определите цену деления измерительных приборов – амперметра и вольтметра.
3. **Опыт №1.** Замкните ключ, с помощью реостата установите наименьшее значение напряжения, снимите показания с измерительных приборов: $I_1 = __ \text{A}$; $U_1 = __ \text{V}$.
4. **Опыт №2.** С помощью реостата установите наибольшее значение напряжения, снимите показания с измерительных приборов: $I_2 = __ \text{A}$; $U_2 = __ \text{V}$.
5. Для каждого значения напряжения определите мощность, потребляемую лампой по формуле $P = I \cdot U$.
6. Результаты измерений и вычислений занесите в таблицу.

№ опыта	Напряжение на зажимах лампы U , В	Сила тока в лампе I , А	Мощность, потребляемая лампой P , Вт
1			
2			

7. Сделайте вывод.

Ответьте на вопросы:

1. Каков физический смысл напряжения на участке электрической цепи?
2. Какие способы определения мощности вам известны?

Лабораторная работа № 4

Изучение явления электромагнитной индукции

Цель: убедиться в выполнении закона электромагнитной индукции и правила Ленца.

Оборудование: миллиамперметр, источник тока, две катушки с сердечниками, ключ, соединительные провода, магнитная стрелка, цветные карандаши.

Ход работы:

1. Соберите электрическую цепь, соединив клеммы миллиамперметра и катушки (рис.1).
2. Вводите сердечник, приставленный к одному из полюсов магнита, внутрь катушки, наблюдая одновременно за стрелкой миллиамперметра. Изменяйте скорость магнита. Зарисуйте схему этого опыта в таблицу, указав направление тока в цепи и магнитные полюса катушки.

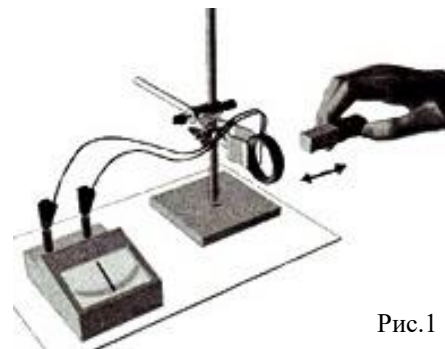


Рис.1

3. Повторите опыт, выдвигая сердечник из катушки. В этом и последующих опытах продолжайте заполнять таблицу:

№ опыта	Схема опыта	Вывод из опыта
1		
2		
3		
4		

4. Проведите аналогичные опыты, повернув магнит другим полюсом к катушке (опыт 3 и 4).
5. Сделайте выводы о выполнении закона электромагнитной индукции (в опытах 1-4) и правила Ленца в каждом опыте.
6. Сделайте общий вывод по работе.

Ответьте на вопросы:

1. В катушку вдвигают магнит один раз быстро, другой раз медленно. Одинаковый ли заряд переносится при этом по катушке?
2. Где в технике применяют явление электромагнитной индукции?

РАЗДЕЛ 4. КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ

Лабораторная работа № 5

Определение ускорения свободного падения при помощи маятника

Цель: определить ускорение свободного падения.

Оборудование: штатив, шарик на нити, часы, линейка.

Ход работы:

1. Установите штатив на краю стола и подвесьте к нему шарик так, чтобы он мог, совершать колебания не касаясь, пола (1-2 см от пола). Длина нити должна быть максимально возможной.
2. Измерьте линейкой длину ℓ маятника.
3. Отклоните шарик в сторону на 5-8 см. и, отпустив его, отсчитайте $n = 50$ полных колебаний шарика. Замерьте по секундомеру время, t в течение которого они совершались.
4. Опыт повторите ещё 2 раза, изменив количество полных колебаний.
5. Определите период колебаний по формуле: $T = \frac{t}{N}$ (для двух опытов)
6. Определите ускорение свободного падения по формуле: $g_{cp} = \frac{4\pi^2\ell}{T^2}$ (для двух опытов).
7. Занесите полученные данные в таблицу:

№ n/n	t	N	T	g
1				
2				
3				

7. Найдите среднее значение ускорения свободного падения по формуле: $g_{cp} = \frac{g_1 + g_2 + g_3}{3}$.
8. Сравните полученный результат с табличным значением и *сделайте вывод*.

Ответьте на вопросы:

1. Что называют ускорением?
2. Что такое механические колебания?
3. Какие параметры механических колебаний вы знаете?

РАЗДЕЛ 5. ОПТИКА

Лабораторная работа № 6

Определение показателя преломления стекла

Цель работы: вычислить показатель преломления стекла.

Оборудование: стеклянная пластинка с двумя плоскопараллельными гранями, 4 булавки, линейка, карандаш, транспортир, таблица Брадиса.

Ход работы:

1. Стеклянную пластинку плашмя положить на лист бумаги и обвести ее контур.
2. С одной стороны стекла наколоть две булавки так, чтобы прямая, проведенная через них, не была перпендикулярна одной из параллельных граней пластинки.
3. С другой стороны пластинки вколоть еще две булавки так, чтобы смотря вдоль всех булавок через стекло, видеть их расположенными на одной прямой.
4. Снимите стекло и булавки, отметьте, места наколов точками - *1,2,3,4* и проведите через них линии до пересечения с границами стекла. Проведите через точки *2* и *3* перпендикуляры к преломляющим поверхностям (Рис. 1).
5. Измерьте с помощью транспортира угол падения α и угол преломления β и определите синусы измеренных углов.
6. Вычислите показатель преломления n стекла по формуле:

$$n = \frac{\sin \alpha}{\sin \beta}$$

7. Запишите результаты измерений и расчётов в таблицу:

№ опыта	α	$\sin \alpha$	β	$\sin \beta$	n
<i>1</i>					

8. Сделайте вывод.

Ответьте на вопросы:

1. Что такое преломление света?
2. Почему изображение предмета в воде всегда менее яркое, чем сам предмет?
3. Что происходит при переходе луча в оптически менее плотную среду с углом преломления?

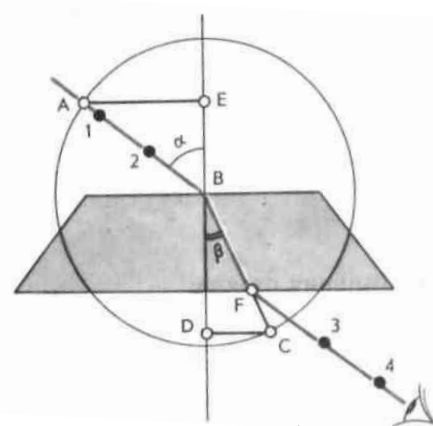
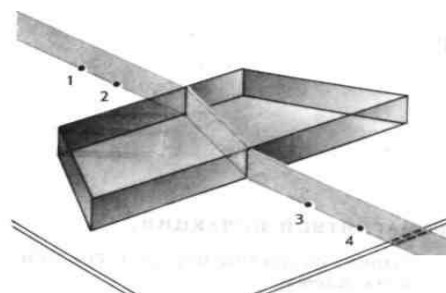


Рис 1.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К КОНТРОЛЬНЫМ РАБОТАМ

Материалы предназначены для организации дифференцированной самостоятельной работы обучающихся 1 курса по специальностям социально - экономического профиля в виде контрольной проверки знаний по предмету "Физика".

Перечень контрольных работ указан в соответствии с рабочими программами для студентов, обещающихся по программам специальностей среднего профессионального образования (ППССЗ), и соответствует требованиям федерального компонента стандарта среднего (полного) общего образования базового уровня. Содержание контрольных материалов составлено в соответствии с основными требованиями ФГОС среднего общего образования и охватывает следующие разделы:

- Основы молекулярной физики и термодинамики;
- Основы электродинамики;
- Элементы квантовой физики.

Контрольные работы проводятся по двум вариантам, сочетают в себе задания с выбором ответа (тестовые задания), задания на соответствия и решение количественных задач. В данном пособии имеются основные справочные материалы, необходимые для качественного решения задач.

Время выполнения контрольной работы 40 минут.

Оценивание контрольных работ осуществляется с помощью критериев, составленных для каждой работы. Результат получается путём сложения баллов, набранных обучающимися за каждое выполненное задание, и переводится по шкале в оценку.

Задания в 1 балл. Это простые задания, проверяющие усвоение наиболее важных физических понятий, моделей, явлений и законов.

Задания в 2 балла. Они направлены на проверку умения использовать основные понятия и законы физики, а также умение решать задачи на применение одного - двух законов (формул) по данной теме.

Задания в 3 балла. Обучающийся показывает, что свободно владеет изученным материалом, решает задачи стандартным или оригинальным способом. Данный уровень требует более глубоких знаний.

Результаты такого контроля знаний дают возможность определить общий уровень учебных достижений обучающихся, выработать конкретные рекомендации по коррекции содержания учебного процесса.

Перечень контрольных работ

№ п/п	Разделы	Темы	Кол-во часов
1	Введение	Входная контрольная работа №1	1
2	Раздел 2. Основы молекулярной физики и термодинамики	Контрольная работа №2: «Основы МКТ. Основы термодинамики».	1
3	Раздел 3. Основы электродинамики	Контрольная работа № 3 по теме: «Законы Ома».	1
4	Раздел 4. Колебания и волны		-
5	Раздел 5. Элементы квантовой физики	Контрольная работа № 4 по теме: «Световые волны. Фотоэффект».	1
ИТОГО			4

Входная контрольная работа № 1

1 – Вариант

1. (1 б) Какое из нижеприведенных утверждений справедливо?

Физика - это наука...

- a) О цветах.
- b) О поведении детей в школе.
- c) О технологиях.
- d) О космосе
- e) О природе

2. (1 б) Какое из нижеприведенных слов обозначает физическое явление?

- a) Алюминий.
- b) Вода.
- c) Килограмм.
- d) Плавление.
- e) Линейка.

3. (1 б) В каком из нижеприведенных предложений не говорится о физическом явлении?

- a) Нагревание воды.
- b) Образование льда.
- c) Свечение лампы.
- d) Течение реки.

4. (1 б) Какое из нижеприведенных слов обозначает физическое тело?

- a) Объем.
- b) Весы.
- c) Горение.
- d) Секунда.
- e) Самолет.

5. (1 б) Какие из нижеприведенных слов означают физические тела?

I. Карандаш II. Железо III. Нефть IV. Птица

- a) II, III
- b) I, II
- c) II, IV
- d) I, IV
- e) I, III

6. (1 б) Какое из нижеприведенных слов означает вещество?

- a) Движение.
- b) Луна.
- c) Лед.
- d) Окно.

7. (1 б) Мотоциклист движется со скоростью 72км/ч, а автобус со скоростью 20 м/с.

Какое из этих тел движется с большей скоростью?

- a) Автобус.
- b) Мотоциклист.
- c) Движутся одинаково.
- d) Ответ неоднозначен.

8. (1 б) Какие из нижеприведенных веществ не существует в природе?

I. Песок, II. Бензин, III. Нефть, IV. Стекло, V. Железо в виде шариков

- a) I, III
- b) II, IV
- c) I, III, V
- d) I, II, V
- e) II, IV, V

9. (1 б) Единица измерения силы тока является...

- a) Ньютон (Н).
- b) Ампер (А).
- c) Секунда (с).
- d) Вольт (В).

10. (5 б) Соответствие:

- a) Мальчик бросил камень. Во время полета на камень действует ...
- b) Гимнаст высоко подпрыгнул. В это время на него действует ...
- c) К пружине подвесили груз, и она растянулась. Значит, в ней возникла ...
- d) Скатившиеся с горы санки останавливаются потому, что на них действует ...
- e) Пузырек воздуха всплывает в воде потому, что на него действует ...

- 1. Сила трения.
- 2. Сила тяжести.
- 3. Сила упругости.
- 4. Сила Архимеда.

11. (5 б) Соответствие:

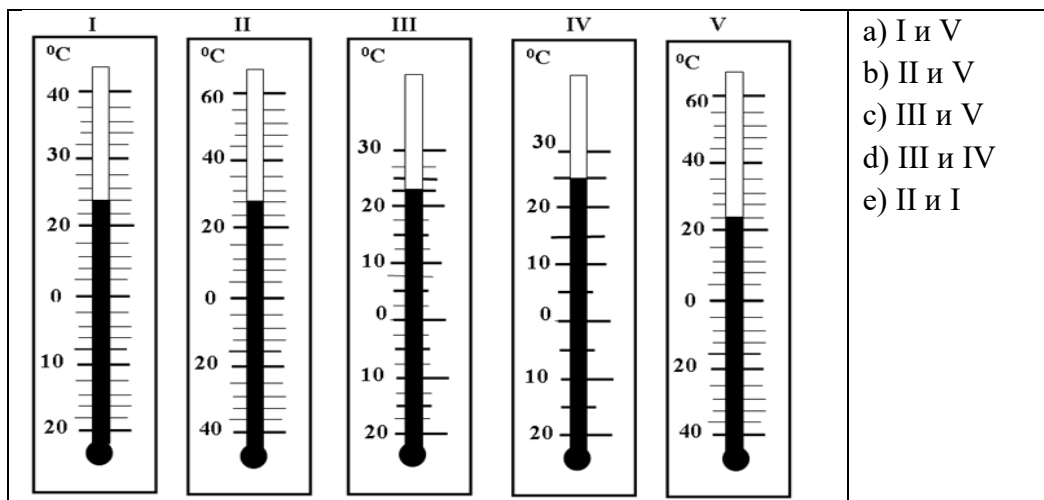
- a) Сила тяжести измеряется динамометром.
- b) Сила тяжести действует на любое тело.
- c) Сила тяжести всегда направлена вниз.
- d) Сила тяжести на Земле везде одинакова.
- e) Сила тяжести по-другому называется весом тела.

- 1. Верное утверждение.
- 2. Неверное утверждение.

12. (1 б) В каком физическом законе утверждается, что действие одного тела на другие имеет взаимный фактор?

- a) В I законе Ньютона.
- b) Во II законе Ньютона.
- c) В III законе Ньютона.

13. (2 б) Какие из нижеприведенных термометров показывают одинаковую температуру?



Решите задачу:

14. (2 б) Автомобиль, движущийся прямолинейно равноускоренно, увеличил свою скорость с 18 км/ч до 36 км/ч за 6 секунд. С каким ускорением двигался автомобиль?

15. (2 б) Укажите второй продукт ядерной реакции: ${}^9_4\text{Be} + {}^4_2\text{He} \rightarrow {}^{12}_6\text{C} + ?$

Критерии оценивания:

«5»	«4»	«3»	«2»
количество баллов	количество баллов	количество баллов	количество баллов
26 - 25	24 - 20	19 - 13	менее 13
Процент выполнения			
100-95%	94-75%	74-50%	менее 50%

Входная контрольная работа № 1

2 - Вариант

- 1. (1 б) Какое из нижеприведенных слов обозначает физическое явление?**
 - a) Сила.
 - b) Секунда.
 - c) Скорость.
 - d) Время.
 - e) Движение.

- 2. (1 б) В каком из нижеприведенных предложений не говорится о физическом явлении?**
 - a) Нагревание воды.
 - b) Образование льда.
 - c) Свечение лампы.
 - d) Течение реки.
 - e) Коррозия днища автомобиля.

- 3. (1 б) Какое из нижеприведенных слов обозначает физическое тело?**
 - a) Сила.
 - b) Электрический ток.
 - c) Площадь.
 - d) Мензурка.
 - e) Атом.

- 4. (1 б) Какие из нижеприведенных слов означают физические тела?**

I. Рельс II. Песок. III. Астероид IV. Ртуть V. Бумага

 - a) II, IV
 - b) II, IV, V
 - c) I, II, III
 - d) I, II, V
 - e) I, III, V

- 5. (1 б) Какое из нижеприведенных слов означает вещество?**
 - a) Бензин.
 - b) Длина.
 - c) Килограмм.
 - d) Весы.
 - e) Углерод

- 6. (1 б) Из каких нижеприведенных веществ, существующих в природе, можно изготовить обеденную тарелку?**
 - a) Фарфор.
 - b) Стекло.
 - c) Алюминий.
 - d) Хрусталь.
 - e) Пластмасса.

7. (1 б) Какой из нижеприведенных приборов применяют для измерения скорости?

- a) Компас.
- b) Микроскоп.
- c) Спидометр.
- d) Телескоп.
- e) Рулетка.

8. (1б) Выразите в метрах в секунду скорость 36 км/ч.

- a) 1000м/с.
- b) 100м/с.
- c) 10м/с.
- d) 0,1м/с.

9. (1 б) Кто открыл закон инерции?

- a) Аристотель.
- b) Ломоносов.
- c) Галилей.
- d) Ньютон.

10. (1б) Положительно заряженное тело содержит...

- a) Избыток электронов.
- b) Недостаток электронов.
- c) Избыток протонов.
- d) Недостаток протонов.

11. (5 б) Соответствие:

- a) Девочка уронила мяч. Во время падения на него действует ...
- b) Ведро стоит на табурете. Со стороны табурета на ведро действует ...
- c) Дым от костра устремляется вверх потому, что на дым действует ...
- d) Наши ботинки не скользят по асфальту потому, что на них действует ...
- e) Две нитки связаны узелком. Он не развязывается, так как его удерживает ...

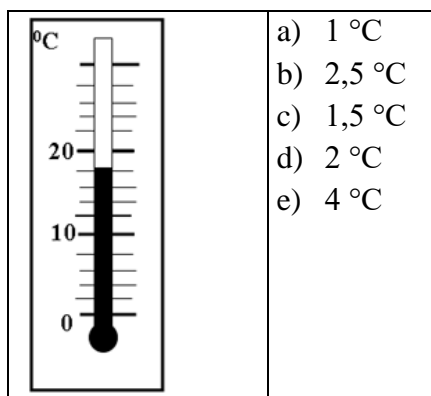
- 1. Сила тяжести.
- 2. Сила Архимеда.
- 3. Сила упругости.
- 4. Сила трения.

12. (5 б) Соответствие:

- a) Луна, двигаясь по орбите вокруг Земли, совершает механическую работу.
- b) Гиря, висящая на шнуре, совершает механическую работу.
- c) Пассажир, едущий в автобусе, совершает механическую работу.
- d) Муха, летающая по комнате, совершает механическую работу.
- e) Магнитофон, перематывая кассету, совершает механическую работу.

- 1. Верное утверждение.
- 2. Неверное утверждение.

13. (2 б) Какова цена деления термометра, изображенного на рисунке?



Решите задачу:

14. (2 б) За какое время автомобиль, двигаясь с ускорением $0,2 \text{ м/с}^2$, увеличит свою скорость с 70 км/ч до 100 км/ч ?

15. (2 б) Укажите второй продукт ядерной реакции: $^{14}_7\text{N} + ^4_2\text{He} \rightarrow ^{17}_8\text{O} + ?$

Критерии оценивания:

«5»	«4»	«3»	«2»
количество баллов	количество баллов	количество баллов	количество баллов
26 - 25	24 - 20	19 - 13	менее 13
Процент выполнения			
100-95%	94-75%	74-50%	менее 50%

Раздел 2. Основы молекулярной физики и термодинамики

Контрольная работа № 2 по теме: «Основы МКТ. Основы термодинамики»

1 вариант

Задания в 1 балл

- Опытным обоснованием существования промежутков между молекулами является ...
А) Броуновское движение; Б) Диффузия;
В) Кристаллизация; Г) Испарение жидкости.
- Тепловое движение молекул прекращается при температуре ...
А) 273 К Б) 0 °С В) 0 К Г) - 273 К
- Количество вещества ν определяется по формуле...

$$\text{А) } \frac{M}{M_0}; \quad \text{Б) } \frac{m}{M}; \quad \text{В) } \frac{m}{m_0}; \quad \text{Г) } \frac{M}{N_A}$$

- Как изменяется внутренняя энергия газа при его изотермическом расширении?
А) Увеличивается.
Б) Уменьшается.
В) Изменение внутренней энергии равно нулю.
- Выразите в Кельвинах значения температуры: - 54 °С

Задания в 2 балла

- Какова молярная масса сульфида алюминия Al_2S_3 ?
- Какова масса 12 моль угольной кислоты H_2CO_3 ?

Задания в 3 балла

- В баллоне вместимостью 12 л находится водород под давлением 9,8 МПа при температуре 10 °С. Какова масса этого газа?

Критерии оценивания:

«5»	«4»	«3»	«2»
количество баллов	количество баллов	количество баллов	количество баллов
12-11	10-9	8-6	менее 6
Процент выполнения			
100-95%	94-75%	74-50%	менее 50%

Контрольная работа № 2 по теме: «Основы МКТ. Основы термодинамики»

2 вариант

Задания в 1 балл

- Какие явления доказывают, что молекулы находятся в непрерывном хаотическом движении?
А) Испарение жидкости;
Б) Диффузия;
В) Изменение объема при нагревании;
Г) Броуновское движение.
- В каком из приведённых примеров внутренняя энергия увеличивается путём совершения механической работы над телом?
А) Нагревание гвоздя при забивании его в доску;
Б) Нагревание металлической ложки в горячей воде;
В) Выбивание пробки из бутылки газированным напитком;
Г) Таяние льда.
- Основное уравнение молекулярно-кинетической теории ...
А) $p = \frac{1}{3} m_0 \cdot n \cdot \overline{v^2}$; Б) $\overline{E_k} = \frac{3}{2} k \cdot T$; В) $p = n \cdot k \cdot T$; Г) $p = \frac{F}{S}$.
- Абсолютная температура тела равна 300 К. По шкале Цельсия она равна...
А) 27 °С; Б) 573 °С; В) 0 °С; Г) 327 °С.

Задания в 2 балла

- Какова молярная масса азотной кислоты HNO_3 ?
- Какова масса 10 моль сероводорода H_2S ?

Задания в 3 балла

- В сосуде вместимостью 500 см³ содержится 0,89 г водорода при температуре 17 °С. Найдите давление газа.

Критерии оценивания:

«5»	«4»	«3»	«2»
количество баллов	количество баллов	количество баллов	количество баллов
12 - 11	10 - 9	8 - 6	менее 7
Процент выполнения			
100 - 95%	94 - 75%	74 - 50%	менее 50%

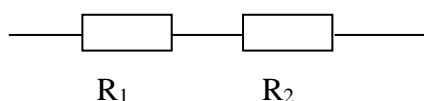
Раздел 3. Основы электродинамики

Контрольная работа № 3 по теме: «Законы Ома»

1 Вариант

Задания в 1 балл

1. Упорядоченным движением каких частиц создается электрический ток в металлах?
А) положительных ионов;
Б) отрицательных ионов;
В) электронов.
2. Найдите неверную формулу:
А) $I = U \cdot R$; Б) $A = q \cdot U$; В) $U = I \cdot R$; Г) $q = I \cdot t$.
3. На рисунке изображён участок электрической цепи. Сила тока в первом резисторе равна 3 А. Чему равна сила тока во втором резисторе?



А) 1 А; Б) 3 А; В) 4 А; Г) 0.

Задания в 2 балла

4. Какое напряжение нужно создать на концах проводника сопротивлением 20 Ом, чтобы в нем возникла сила тока 0,5 А?
5. Мощность электротрактора 38 кВт. Определите силу тока, потребляемого его электродвигателем, если он работает при напряжении 1000 В.

Задания в 3 балла

6. Определите ЭДС источника тока, если известно, что его внутреннее сопротивление равно 1 Ом, внешнее сопротивление цепи 11 Ом, сила тока 5 А.
7. Две лампы сопротивлением 200 Ом и 240 Ом соединены последовательно и включены в сеть с напряжением 110 В. Чему равна сила тока в этой цепи?

Критерии оценивания:

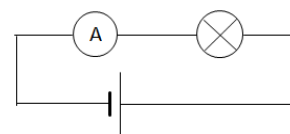
«5»	«4»	«3»	«2»
количество баллов	количество баллов	количество баллов	количество баллов
13-12	11-9	8-7	менее 7
Процент выполнения			
100-95%	94-75%	74-50%	менее 50%

Контрольная работа № 3 по теме: «Законы Ома»

2 Вариант

Задания в 1 балл

1. Уменьшение сопротивления проводника приводит ...
А) к увеличению силы тока в нем.
Б) к уменьшению силы тока в нем
В) к уменьшению напряжения на его концах.
Г) к увеличению напряжения на его концах.
2. Найдите верную формулу:
А) $I = U \cdot R$; Б) $R = I \cdot U$; В) $U = I \cdot R$; Г) $U = I / R$.
3. Амперметр в цепи показывает силу тока 0,28 А. Какой будет сила тока, если амперметр и лампочку поменять местами?
А) меньше 0,28 А; Б) больше 0,28 А; В) равна 0,28 А.



Задания в 2 балла

4. Определить сопротивление электрической лампы, сила тока в которой 0,5 А при напряжении 120В.
5. Определите мощность, потребляемую электрической лампой, включенной в сеть напряжением 220 В, если известно, что сопротивление нити накала лампы 0,48 кОм.

Задания в 3 балла

6. ЭДС источника тока 200 В. При внешнем сопротивлении 39 Ом сила тока в цепи равна 5 А. Определите внутреннее сопротивление источника тока.
7. В цепь включены последовательно два проводника сопротивлениями $R_1 = 5$ Ом и $R_2 = 12$ Ом. Чему равно напряжение во всей цепи, если показания амперметра 2 А.

Критерии оценивания:

«5»	«4»	«3»	«2»
количество баллов	количество баллов	количество баллов	количество баллов
13-12	11-9	8-7	менее 7
Процент выполнения			
100-95%	94-75%	74-50%	менее 50%

Раздел 5. Элементы квантовой физики

Контрольная работа № 4 «Световые волны. Фотоэффект»

1 Вариант

Задания в 1 балл

1. Разложение белого света с помощью призмы вызвано явлением
А) дифракции.
Б) дисперсии.
В) интерференции.
Г) поляризации
2. Какой из названных лучей наиболее сильно преломляется?
А) красный.
Б) фиолетовый.
В) желтый.
3. Фототок насыщения при фотоэффекте при уменьшении падающего светового потока:
А) увеличивается.
Б) уменьшается.
В) не изменяется.
Г) увеличивается или уменьшается в зависимости от опыта.

Задания в 2 балла

4. Установите соответствие между явлением природы физическим законом, лежащим в основе данного явления.

А) Радуга на небе после дождя. Б) Солнечное и лунное затмение. В) Появление на стене здания ярко освещенного пятна от водной поверхности лужи.	1) Отражение света от зеркальной поверхности. 2) Прямолинейное распространение света. 3) Дисперсия света.
--	---

5. Найдите красную границу фотоэффекта для натрия, если работа выхода равна $A_{\text{вых}} = 3 \cdot 10^{-19}$ Дж.

Задания в 3 балла

6. Во сколько раз энергия фотона фиолетового излучения с длиной 400 нм больше энергии фотона красного излучения с длиной 760 нм.
7. Определить энергию и импульс фотона, соответствующие длине волны $\lambda = 5 \cdot 10^{-7}$ м.

Критерии оценивания:

«5»	«4»	«3»	«2»
количество баллов	количество баллов	количество баллов	количество баллов
13-12	11-9	8-7	менее 7
Процент выполнения			
100-95%	94-75%	74-50%	менее 50%

Контрольная работа № 4 «Световые волны. Фотоэффект»

2 Вариант

Задания в 1 балл

- Какие волны называются когерентными?
А) волны, имеющие одинаковую частоту.
Б) волны, имеющие одинаковую амплитуду.
В) волны, имеющие одинаковую частоту и постоянную разность фаз.
- Цвета спектра (красный – к, оранжевый – о, синий – с, желтый – ж, голубой – г, зеленый – з, фиолетовый – ф) в порядке убывающей длины волны правильно указаны в ответе:
А) ф, с, г, з, ж, о, к.
Б) к, о, ж, з, г, с, ф.
В) ф, г, з, с, ж, о, к.
- При исследовании фотоэффекта Столетов выяснил, что...
А) атом состоит из ядра и окружающих его электронов.
Б) атом может поглощать только определенные частоты.
В) сила фототока прямо пропорциональна интенсивности падающего света.
Г) фототок возникает при частотах падающего света, меньших некоторого значения.

Задания в 2 балла

- Установите соответствие между явлением природы физическим законом, лежащим в основе данного явления.

А) При прохождении света через призму на экране образуется радужная полоска. Б) Смещение светового луча от своего первоначального распространения при прохождении его через плоскопараллельную пластинку. В) Образование тени и полутени от предмета на земле	1) Прямолинейное распространение света. 2) Дисперсия света. 3) Преломление света при переходе из одной оптически плотной среды в другую.
---	--

- Какова красная граница ν_{min} , если работа выхода электрона из металла $A_{вых} = 3,3 \cdot 10^{-19}$ Дж?

Задания в 3 балла

- Длина волны голубого света 500 нм, а желтого 600 нм. Фотоны какого света имеют большую энергию?
- Найдите энергию и импульс фотонов с длиной волны 0,75 мкм.

Критерии оценивания:

«5»	«4»	«3»	«2»
количество баллов	количество баллов	количество баллов	количество баллов
13-12	11-9	8-7	менее 7
Процент выполнения			
100-95%	94-75%	74-50%	менее 50%

ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Алгоритм оформления отчёта по лабораторной работе

1. Дата, название и номер работы;
2. Цель работы;
3. Перечень оборудования;
4. Схема или зарисовка оборудования;
5. Порядок выполнения работы;
6. Запись цены деления шкалы измерительного прибора;
7. Необходимые расчёты;
8. Вывод о проделанной работе.
9. Письменный ответ на контрольные вопросы.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2 «Определение цены деления прибора»

Точность измерения характеризуется *ценой деления* шкалы прибора.

Цена деления — это значение наименьшего деления шкалы прибора.

Делением шкалы называется промежуток между двумя соседними штрихами.

Определение цены деления прибора:

- 1) Найти две ближайшие цифры;
- 2) Вычислить разность между ними;
- 3) Сосчитать число делений (промежутков) между ними;
- 4) Разделить разность на число делений.



$$\text{Ц.д.} = \frac{40 \text{ мл} - 20 \text{ мл}}{2 \text{ дел}} = 10 \frac{\text{мл}}{\text{дел}}$$

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 Психрометрическая таблица

Показания сухого термометра	Разность показаний сухого и влажного термометров										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	100	81	63	45	28	11	-	-	-	-	-
1	100	83	65	48	32	16	-	-	-	-	-
2	100	84	68	51	35	20	-	-	-	-	-
3	100	84	69	54	39	24	10	-	-	-	-
4	100	85	70	56	42	28	14	-	-	-	-
5	100	86	72	58	45	32	19	6	-	-	-
6	100	86	73	60	47	35	23	10	-	-	-
7	100	87	74	61	49	37	26	14	-	-	-
8	100	87	75	63	51	40	28	18	7	-	-
9	100	88	76	64	53	42	34	21	10	-	-
10	100	88	76	65	54	44	34	24	14	5	-
11	100	88	77	66	56	46	36	26	17	8	-
12	100	89	78	68	57	48	38	29	20	11	-
13	100	89	79	69	59	49	40	31	23	14	6
14	100	89	79	70	60	51	42	34	25	17	9
15	100	90	80	71	61	52	44	36	27	20	12
16	100	90	81	71	62	54	46	37	30	22	15
17	100	90	81	72	64	55	47	39	32	24	17
18	100	91	82	73	65	56	49	41	34	27	20
19	100	91	82	74	65	58	50	43	35	29	22
20	100	91	83	74	66	59	51	44	37	30	24
21	100	91	83	75	67	60	52	46	39	32	26
22	100	92	83	75	68	61	54	47	40	34	28
23	100	92	84	76	69	61	55	48	42	36	30
24	100	92	84	77	69	62	56	49	43	37	31
25	100	92	84	77	70	63	57	50	44	38	33
26	100	92	85	78	71	64	58	51	46	40	34
27	100	92	85	78	71	65	59	52	47	41	36
28	100	93	85	78	72	65	59	53	48	42	37
29	100	93	85	79	72	66	60	54	49	43	38
30	100	93	86	79	73	67	61	55	50	44	39

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Справочные материалы

1. Приставки для образования десятичных кратных и дольных единиц

Кратные			Дольные		
приставки	обозначение	множитель	приставки	обозначение	множитель
экса	Э	10^{18}	атто	а	10^{-18}
пета	П	10^{15}	фермо	ф	10^{-15}
тера	Т	10^{12}	пико	п	10^{-12}
гига	Г	10^9	нано	н	10^{-9}
мега	М	10^6	микро	мк	10^{-6}
кило	к	10^3	милли	м	10^{-3}
гекто	г	10^2	санتي	с	10^{-2}

2. Диэлектрические проницаемости веществ

Вода	81
Керосин	2,1
Масло	2,5
Парафин	2
Парафинированная бумага	2,2
Слюда	6
Стекло	7

3. Показатель преломления (средний для видимых лучей)

Алмаз	2,42	Вода	1,33
Воздух	1,00029	Сероуглерод	1,63
Спирт этиловый	1,36	Стекло	1,6

3. Относительная атомная масса некоторых изотопов (а. е. м.)

Изотоп	Масса нейтрального атома, а. е. м	Изотоп	Масса нейтрального атома, а. е. м
^1_1H (водород)	1,00783	$^{11}_5\text{B}$ (бор)	11,00931
^2_1H (дейтерий)	2,01410	$^{12}_6\text{C}$ (углерод)	12,00000
^3_1H (тритий)	3,01605	$^{14}_7\text{N}$ (азот)	14,00307
^3_2He (гелий)	3,01602	$^{15}_7\text{N}$ (азот)	15,00011
^4_2He (гелий)	4,00260	$^{16}_8\text{O}$ (кислород)	15,99491
^6_3Li (литий)	6,01513	$^{17}_8\text{O}$ (кислород)	16,99913
^7_3Li (литий)	7,01601	$^{27}_{13}\text{Al}$ (алюминий)	26,98146
^8_4Be (бериллий)	8,00531	^1_0n (нейтрон)	1,00866
$^{10}_5\text{B}$ (бор)	10,01294	^1_1p (протон)	1,00728

4. Физические постоянные

Элементарный заряд	$e = 1,60219 \cdot 10^{-19}$ Кл
Масса покоя электрона	$m_e = 9,1095 \cdot 10^{-31}$ кг = $5,486 \cdot 10^{-4}$ а.е.м.
Масса покоя протона	$m_p = 1,6726 \cdot 10^{-27}$ кг = 1,00728 а.е.м.
Скорость света в вакууме	$c = 2,9979 \cdot 10^8$ м/с $\approx 3 \cdot 10^8$ м/с
Гравитационная постоянная	$G = 6,672 \cdot 10^{-11}$ Н·м ² /кг ²
Электрическая постоянная	$\epsilon_0 = 8,854 \cdot 10^{-12}$ Кл ² /(Н·м ²)
Коэффициент пропорциональности	$k = 9 \cdot 10^9$ Н· м ² /Кл ²
Постоянная Авогадро	$N_A = 6,022 \cdot 10^{23}$ моль ⁻¹
Постоянная Больцмана	$k = 1,3807 \cdot 10^{-23}$ Дж/К
Универсальная газовая постоянная	$R = 8,31$ Дж/(моль · К)
Постоянная Планка	$h = 6,626 \cdot 10^{-34}$ Дж · с = $4,136 \cdot 10^{-15}$ эВ · с
Отношение заряда электрона к его массе	$e/m_e = 1,759 \cdot 10^{11}$ Кл/кг
Атомная единица массы	1 а.е.м = $1,66057 \cdot 10^{-27}$ кг
1 электрон-вольт	1 эВ = $1,60219 \cdot 10^{-19}$ Дж
Нормальные условия	$t = 0^\circ\text{C}$, $P = 760$ мм.рт.ст. = 101 325 Па

5. Некоторые астрономические величины

Радиус Солнца	$6,96 \cdot 10^8 \text{ м}$
Масса Солнца	$1,989 \cdot 10^{30} \text{ кг}$
Радиус Земли	$6,371 \cdot 10^6 \text{ м}$
Масса Земли	$5,976 \cdot 10^{24} \text{ кг}$
Ускорение свободного падения на Земле (g)	$9,8 \text{ м/с}^2$
Нормальное атмосферное давление	101325 Па
Среднее расстояние между центрами Земли и Солнца	$1,496 \cdot 10^{11} \text{ м}$
Радиус Луны	$1,373 \cdot 10^6 \text{ м}$
Масса Луны	$7,35 \cdot 10^{22} \text{ кг}$
Ускорение свободного падения на Луне (g)	$1,623 \text{ м/с}^2$
Среднее расстояние между центрами Земли и Луны	$3,844 \cdot 10^8 \text{ м}$
Масса Марса	$6,4 \cdot 10^{23} \text{ кг}$
Масса Меркурия	$3,27 \cdot 10^{23} \text{ кг}$
Радиус Меркурия	$2,42 \cdot 10^6 \text{ м}$
Ускорение свободного падения на Меркурии	$3,72 \text{ м/с}^2$

Литература

1. Касьянов В.А., Коровин В.А.: Физика. 10 класс. Тетрадь для лабораторных работ. Базовый и углубленный уровни. - М.: «Дрофа», 2018.
2. Касьянов В.А., Коровин В.А.: Физика. 11 класс. Тетрадь для лабораторных работ. Базовый и углубленный уровни. - М.: «Дрофа», 2018.
3. Мякишев, Г. Я. Физика. 10 класс : учебник для общеобразоват. учреждений с прил. на электрон. носителе: базовый уровень / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский ; под ред. В. И. Николаева, Н. А. Парфентьевой. – 21-е изд. – М. : Просвещение, 2012. - 366 с. : ил. – (Классический курс).
4. Мякишев, Г. Я. Физика. 11 класс : учебник для общеобразоват. учреждений с прил. на электрон. носителе: базовый и профил. уровни / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, В. М. Чаругин; под ред. В. И. Николаева, Н. А. Парфентьевой. – 23-е изд. – М. : Просвещение, 2014. - 400 с. : [4] л. ил. – (Классический курс).
5. Физика: программа общеобразовательной учебной дисциплины для профессиональных образовательных организаций: [одобр. Научно-метод. советом Центра проф. образования ФГАУ «ФИРО» и рек. для реализации осн. проф. образоват. программы СПО на базе осн. общ. образования с получением сред. общ. образования, протокол № 1 от 26.03.2015 г.]. - М.: ФГАУ «ФИРО», 2015. – 32 с.
6. Физика. Задачник. 10-11 кл.: учебное пособие/ А. П. Рымкевич. – 21-е., стереотип. - М.: Дрофа, 2017. – 188 с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.physics.ru/>
2. <http://www.physicon.ru/>
3. <https://nsportal.ru/shkola/fizika/>
4. <https://infourok.ru/>
5. <https://урок.пф/>
6. <https://znanio.ru/media/>