

Ф И З И К А 1 курс
(МЕХАНИКА, МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА)

преподаватель **Шевелева Наталья Евгеньевна**
sh_ne@mail.ru

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Контрольная работа является самостоятельной учебной работой студента при изучении вопросов курса «Физика». Подбор материалов и литературы осуществляется студентом самостоятельно и является составной частью решения учебных задач и ответов на предлагаемые вопросы.

Если нет дополнительных указаний преподавателя, то каждый студент выполняет контрольную работу, **номер варианта** которой соответствует **последней цифре номера зачетной книжки студента**.

Вся контрольная работа выполняется только **от руки на листах формата А4 с одной стороны** и начинается с указания номера варианта и номера зачетной книжки

Защита студентов, не ориентирующихся в выполненной контрольной работе (независимо от ее качества), признается неудовлетворительной.

Контрольная работа носит комплексный характер и состоит из двух частей.

Контрольная работа (1 часть)

Краткие ответы на 2 теоретических вопроса в соответствии с таблицей.

Каждый ответ должен занимать не более **0,5 страницы А4**.

Вариант	Номера основных вопросов	
1	1	11
2	2	12
3	3	13
4	4	14
5	5	15
6	6	16
7	7	17
8	8	18
9	9	19
0	10	20

1. Роль физики в познании окружающего мира. Физика как фундаментальная наука. Значение физики для выбранной

Контрольная работа (2 часть)

Решение 2 задач в соответствии с таблицей вариантов

Условие задачи следует полностью, затем оформить его в кратком виде в соответствии с принятыми обозначениями и единицами измерения в СИ. При необходимости выполнить чертеж. Решение задачи выполнять в общем виде, сопровождая необходимыми пояснениями. Вычисления производить только в конечном выражении с указанием полученной размерности.

Вариант	Номера задач	
1	1	11
2	2	12
3	3	13
4	4	14
5	5	15
6	6	16
7	7	17
8	8	18
9	9	19
0	10	20

1. Какова скорость поезда, движущегося равномерно, если он прошел мост длиной 360 м за 2 мин? Длина поезда 240 м.

специальности.

2. Способы описания движения. Основные кинематические характеристики поступательного движения.
3. Равномерное прямолинейное движение: кинематические характеристики, уравнение движения, графики кинематических величин.
4. Равноускоренное прямолинейное движение: кинематические характеристики, уравнение движения, графики кинематических величин.
5. Движение с постоянным ускорением свободного падения. Графики кинематических величин.
6. Равномерное движение точки по окружности: кинематические характеристики.
7. Динамические характеристики поступательного движения: масса, сила, импульс, импульс силы.
8. Законы Ньютона. Силы в механике.
9. Реактивное движение. Первая и вторая космические скорости.
10. Законы сохранения импульса и механической энергии.
11. Момент силы. Момент инерции. Основной закон динамики при вращательном движении. Закон сохранения момента импульса.
12. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Скорости молекул газа. Броуновское движение. Диффузия.
13. Параметры состояния идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газов. Температура и ее измерение.
14. Уравнение состояния идеального газа. Молярная газовая постоянная. Газовые законы.
15. Первое начало термодинамики. Применение первого начала к процессам в идеальном газе. Количество теплоты, работы и изменение внутренней энергии.
16. Теплоемкости газов.
17. Второе начало термодинамики. Цикл Карно. Коэффициент полезного действия цикла Карно.
18. Свойства паров: испарение и конденсация, насыщенный пар, абсолютная и относительная влажность воздуха, точка росы, кипение.
19. Свойства жидкостей: характеристика жидкого состояния вещества. Энергия поверхностного слоя. Явления на границе жидкости с твердым телом. Капиллярные явления.
20. Свойства твердых тел: упругие свойства твердых тел, механические свойства твердых тел, тепловое расширение твердых тел и жидкостей, плавление и кристаллизация.

2. Определите линейную скорость движения конца часовой стрелки, если длина часовой стрелки наручных механических часов равна 10 мм.
3. Чему равен модуль равнодействующей сил, приложенных к одной точке тела, соответственно равных $F_1 = 3$ Н и $F_2 = 4$ Н, если угол между векторами F_1 и F_2 равен 180° ?
4. Чему равна жесткость пружины, если под действием силы 4 Н пружина удлинилась на 0,02 м?
5. Что произойдет с силой гравитационного взаимодействия между двумя материальными точками массами m_1 и m_2 , находящимися на расстоянии R друг от друга, если расстояние между телами уменьшить в 2 раза?
6. Тело движется по прямой в одном направлении. Под действием постоянной силы за 3 с импульс тела изменился на 6 кг м/с. Каков модуль силы?
7. При выстреле из автомата вылетает пуля массой m со скоростью v . Какой импульс приобретает после выстрела автомат, если его масса в 500 раз больше массы пули?
8. Неупругий шар движется со скоростью v и сталкивается с таким же по массе шаром. Какой будет скорость их совместного движения, если перед столкновением второй шар был неподвижен?
9. Сначала пружину детского пистолета сжали на 4 см, действуя на нее силой $F = 2$ Н, затем под действием неизвестной силы пружину сжали на 2 см. Каково отношение работ A_1/A_2 по сжатию пружины в этих случаях?
10. Двигатель электровоза при движении со скоростью $v = 72$ км/ч потребляет мощность $N = 800$ кВт. Коэффициент полезного действия силовой установки электровоза $\eta = 0,8$. Определите силу тяги двигателя.
11. Сколько молекул поваренной соли будет находиться в 1 см^3 раствора, полученного при растворении $5 \cdot 10^{-3}$ г соли в 1 дм^3 воды? Молярная масса соли равна 0,058 кг/моль.
12. Как изменится давление идеального газа при увеличении концентрации его молекул в 3 раза, если средняя кинетическая скорость молекул остается неизменной?
13. Определите среднюю квадратичную скорость молекул газа, плотность которого при давлении, равном 750 мм рт. ст., составляет $8,2 \cdot 10^{-5}$ г/см³.
14. Как изменилась средняя кинетическая энергия молекул одноатомного идеального газа при увеличении абсолютной температуры в 2 раза?
15. Определите давление гелия массой 0,04 кг, если он находится в сосуде объемом $8,3 \text{ м}^3$ при температуре 127°C .
16. Определите температуру холодильника, если температура нагревателя 820 К. Тепловая машина имеет максимальный КПД 45 %.
17. Какое количество теплоты было сообщено азоту, если при изобарном расширении газ совершил работу, равную 156,8 Дж?
18. Газ, совершающий цикл Карно, за счет каждых 2 кДж энергии, полученной от нагревателя, производит работу 600 Дж. Во сколько раз абсолютная температура нагревателя больше абсолютной температуры холодильника?
19. Газ, расширяясь изобарно при давлении $3 \cdot 10^5$ Па, совершает работу 0,3 кДж. Определите первоначальный объем газа, если его конечный объем оказался равным $2,5 \cdot 10^3 \text{ см}^3$.
20. Температура 1 моля идеального одноатомного газа увеличилась на 50 К после сообщения ему 700 Дж теплоты. Какую работу совершил при этом газ?