

**Демонстрационный вариант
республиканской контрольной работы
по учебному предмету «Физика»
(IX класс, 2020/2021 учебный год)**

Инструкция для учащихся

Контрольная работа включает 5 заданий. На выполнение всей работы отводится 45 минут. Ваши ответы и решения должны быть написаны в «Бланке ответов», прилагаемом к условиям заданий.

Выполнять задания контрольной работы можно в любом порядке. Если не знаете, как выполнить задание, пропустите его и переходите к следующему. При наличии времени после выполнения всей контрольной работы можно вернуться к пропущенным заданиям.

При выполнении контрольной работы разрешается пользоваться черновиком и микрокалькулятором, который не относится к категории хранения, приёма и передачи информации. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут.

Ответы аккуратно и разборчиво записываются в «Бланке ответов».

Прежде чем сдать «Бланк ответов», убедитесь, что Вы перенесли все необходимые ответы и решения из черновика.

Желаем успехов!

1. Из приведенных характеристик механического движения выберите векторные величины. *Запишите в «Бланке ответов» номера этих величин.*

1) траектория; 2) путь; 3) перемещение; 4) скорость; 5) координата.

<i>Тип задания</i>	Закрытый с выбором ответа. Задание с выбором двух правильных ответов из пяти предложенных.
<i>Вид деятельности</i>	Узнавание физических величин, которые имеют направление.
<i>Учебное содержание</i>	Тема: Путь и перемещение. Тема: Равномерное прямолинейное движение. Скорость
<i>Уровень усвоения учебного материала</i>	Узнавание, распознавание физических величин, имеющих направление.
<i>Инструкция по оцениванию</i>	Задание оценивается: 2 балла – правильно выполнено задание; 1 балл – из двух указанных ответов один верный или из трех указанных ответов 2 верных; 0 баллов – два указанных ответа неверные, или указано более двух ответов, при этом все ответы неверные или верный только один, или задание не выполнено.
<i>Ответ</i>	Ответ: 3; 4.

2. Пять автомашин трогаются с места одновременно и разгоняются некоторый промежуток времени. В таблице приведены значения координат x этих автомашин в разные моменты времени (индекс при координате означает номер машины).

	$t_1=0$ с	$t_2=1$ с	$t_3=2$ с
$x_1, \text{ м}$	0	0,5	2
$x_2, \text{ м}$	1	3,5	11
$x_3, \text{ м}$	0	1,5	6
$x_4, \text{ м}$	2	2,5	4
$x_5, \text{ м}$	1	1,5	3

Какие автомашины движутся с одинаковым ускорением? *Запишите в «Бланке ответов» номера этих автомашин.*

<i>Тип задания</i>	Закрытый с выбором ответа: Задание с выбором трёх правильных ответов из пяти предложенных.
<i>Вид деятельности</i>	Воспроизведение по памяти кинематического закона равнопеременного движения.
<i>Учебное содержание</i>	Тема: Перемещение, координата и путь при равнопеременном движении.
<i>Уровень усвоения учебного материала</i>	Воспроизведение учебного материала на уровне памяти.
<i>Инструкция по оцениванию</i>	Задание оценивается: 4 балла – правильно выполнено задание; 3 балла – указаны четыре ответа, из которых три правильных; 2 балла – указаны только два правильных ответа из трех или только два правильных ответа; 1 балл – среди ответов указан только один правильный; 0 баллов – если указаны четыре ответа, из которых два неверных, или дано пять ответов, или все указанные ответы неверные, или задание не выполнено.
<i>Ответ</i>	<i>Ответ: 1; 4; 5.</i>

3. Частота вращения винта самолёта $\nu=1800$ об/мин. С какой скоростью необходимо лететь самолёту равномерно и прямолинейно, чтобы преодолеть расстояние $L=125$ км за время, в течение которого винт сделал $N=5 \cdot 10^4$ оборотов? *В «Бланке ответов» запишите полное решение задачи и ответ.*

<i>Тип задания</i>	Задание открытого типа, требующее предоставления решения с обоснованиями и пояснением и ответа.
<i>Вид деятельности</i>	Решение практико-ориентированной задачи с помощью воспроизведения на уровне понимания формулы для расчёта частоты.

<i>Учебное содержание</i>	Тема: Криволинейное движение. Линейная и угловая скорости.
<i>Уровень усвоения учебного материала</i>	Воспроизведение учебного материала на уровне понимания, анализ действий с объектами изучения.
<i>Инструкция по оцениванию</i>	Задание оценивается: 6 баллов – правильно выполнено задание; 5 баллов – при получении ответа допущена несущественная ошибка; 4 балла – верно указана формула для расчёта скорости при равномерном прямолинейном движении и формула для расчёта частоты вращения винта, или время вращения винта через частоту и число оборотов, есть обоснование для применения данной формулы; 3 балла – верно указана формула для расчёта скорости при равномерном прямолинейном движении и формула для расчёта частоты вращения винта, или время вращения винта через частоту и число оборотов, но нет обоснования (либо обоснование неверно) для применения данной формулы; 1 балл – верно указана формула для расчёта скорости при равномерном прямолинейном движении, или формула для расчёта частоты вращения винта, или время вращения винта через частоту и число оборотов; 0 баллов – задание не выполнено.
<i>Ответ</i>	<p><i>Скорость при равномерном движении определяется как $v = \frac{L}{t}$, где t – время, которое затратил самолёт на преодоление пути.</i></p> <p><i>Так как по условию за это же время винт сделал N оборотов, то применима формула для расчёта частоты $v = \frac{N}{t}$, откуда $t = \frac{N}{v}$. Подставим данную формулу в формулу для расчёта скорости. Получаем:</i></p> $v = \frac{Lv}{N}$ $v = \frac{1,25 \cdot 10^5 \text{ м} \cdot 30 \text{ с}^{-1}}{5 \cdot 10^4} = 75 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ <p><i>Ответ: 75 м/с.</i></p>

4. На нити, разрывающейся при силе упругости $F=50 \text{ Н}$, подвешена гиря массой $m=2 \text{ кг}$. В натянутом состоянии нить с гирей из вертикального положения переведена в горизонтальное и отпущена. Разорвётся ли нить при прохождении гири через начальное положение? В «Бланк ответов» запишите полное, обоснованное решение задачи и ответ.

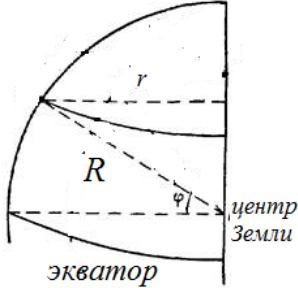
<i>Тип задания</i>	Задание открытого типа, требующее предоставления решения с обоснованиями и пояснением и ответа.
<i>Вид деятельности</i>	Решение задачи на применение второго закона Ньютона и изученного ранее закона сохранения механической энергии

<i>Учебное содержание</i>	Тема: Второй закон Ньютона – основной закон динамики Тема: Деформация тел. Сила упругости. Закон Гука
<i>Уровень усвоения учебного материала</i>	Применение полученных знаний в знакомой ситуации по четко обозначенным правилам с анализом ситуации, объяснение сущности объектов изучения.
<i>Инструкция по оцениванию</i>	Задание оценивается: 8 баллов – правильно выполнено задание; 7 баллов – задание выполнено полностью, но не указано начало отсчёта потенциальной энергии, или допущена несущественная ошибка при вычислении, или не указаны единицы измерения; 6 баллов – верно найдена сила упругости и проведено сравнение с максимальной силой упругости, которую может выдержать верёвка; 5 баллов – верно сделан рисунок с расставленными силами, записан второй закон Ньютона в векторной форме и его проекция на вертикальную ось, правильно посчитана сила упругости; 4 балла – верно сделан рисунок с расставленными силами, записан второй закон Ньютона в векторной форме и его проекция на вертикальную ось; 2 балла – верно сделан рисунок с расставленными силами; 0 баллов – задание не выполнено.
<i>Ответ</i>	<i>Находим силу упругости в момент, когда гиря проходит первоначальное положение, записав проекцию второго закона Ньютона на ось Оу.</i> $F_{упр} = m(a+g) = m(v^2/l+g)$. <i>Из закона сохранения механической энергии $\frac{mv^2}{2} = mgl$. Откуда $\frac{v^2}{l} = 2g$.</i> $F_{упр} = m(v^2/l+g) = m(2g+g) = 3mg$. $F_{упр} = 3 \cdot 2 \text{ кг} \cdot 10 \text{ м/с}^2 = 60 \text{ Н}$. $F_{упр} > F$, значит, нить оборвётся. <i>Ответ: разорвётся.</i>

5. С какой скоростью должен лететь самолёт из Санкт-Петербурга в Осло, чтобы прилететь туда в тот же момент времени (по местному времени), в какой он вылетел? Земля вращается с запада на восток, её радиус $R=6400$ км, расположение городов дано на карте. В «Бланке ответов» запишите подробное обоснование решения задачи и рассчитайте скорость.



<i>Тип задания</i>	Задание по применению знаний в незнакомой ситуации с предоставлением решения.
<i>Вид деятельности</i>	Решение задачи на применение формул равномерного движения по окружности, применение полученных знаний в незнакомой, нестандартной ситуации.
<i>Учебное содержание</i>	Тема: Криволинейное движение. Линейная и угловая скорости
<i>Уровень усвоения учебного материала</i>	Применение полученных знаний в незнакомой, нестандартной ситуации с выполнением самостоятельных действий по анализу ситуации и выдвижению гипотезы, окончательное решение.
<i>Инструкция по оцениванию</i>	Задание оценивается: 10 баллов – правильное выполнение задания; 9 баллов – допущена несущественная ошибка при вычислении или не указаны (неверно указаны) единицы измерения; 8 баллов – полностью обоснованы все предыдущие пункты, но нет подстановки численных данных; 7 баллов – при выполненных предыдущих пунктах записана формула для нахождения радиуса окружности, по которой движутся города, но без поясняющего рисунка; 6 баллов – верно записана формула для расчёта линейной скорости самолёта; 5 баллов – дано полное и правильное обоснование равенства линейных скоростей самолёта и Земли; 2 балла – верно указано, что города лежат на одной широте и указана эта широта исходя из карты;

	0 баллов – задание не выполнено.
<p><i>Ответ</i></p>	<p>На карте Осло и Санкт-Петербург лежат на одной параллели, т.е. на широте $\varphi=60^\circ$. Времена будут равны, если при полёте самолёта с востока на запад Осло, участвуя в суточном вращении Земли, пройдёт такое же расстояние, что и самолёт. Это значит, что скорость самолёта должна равняться линейной скорости точки Земли на данной параллели.</p> <p>$v = \frac{2\pi}{T}r$, где r – радиус окружности, по которой движутся города, T – период обращения Земли вокруг своей оси, равный 24 ч.</p>  $v = \frac{2\pi}{T}R\cos\varphi$ <p>$v = \frac{2 \cdot 3,14}{86400 \text{ с}} 6,4 \cdot 10^6 \text{ м} \cdot \cos 60^\circ = 233 \text{ м/с}.$</p> <p><i>Ответ: 233 м/с.</i></p>

**Рекомендации по проверке.
Демонстрационный вариант
республиканской контрольной работы
по учебному предмету «Физика»
(IX класс, 2020/2021 учебный год)**

1. Из приведенных характеристик механического движения выберите векторные величины. *Запишите в «Бланке ответов» номера этих величин.*

2) траектория; 2) путь; 3) перемещение; 4) скорость; 5) координата.

<i>Тип задания</i>	Закрытый с выбором ответа. Задание с выбором двух правильных ответов из пяти предложенных.
<i>Вид деятельности</i>	Узнавание физических величин, которые имеют направление.
<i>Учебное содержание</i>	Тема: Путь и перемещение. Тема: Равномерное прямолинейное движение. Скорость
<i>Уровень усвоения учебного материала</i>	Узнавание, распознавание физических величин, имеющих направление.
<i>Инструкция по оцениванию</i>	Задание оценивается: 2 балла – правильно выполнено задание; 1 балл – из двух указанных ответов один верный или из трех указанных ответов 2 верных; 0 баллов – два указанных ответа неверные, или указано более двух ответов, при этом все ответы неверные или верный только один, или задание не выполнено.
<i>Ответ</i>	Ответ: 3; 4.

2. Пять автомашин трогаются с места одновременно и разгоняются некоторый промежуток времени. В таблице приведены значения координат x этих автомашин в разные моменты времени (индекс при координате означает номер машины).

	$t_1=0$ с	$t_2=1$ с	$t_3=2$ с
$x_1, \text{ м}$	0	0,5	2
$x_2, \text{ м}$	1	3,5	11
$x_3, \text{ м}$	0	1,5	6
$x_4, \text{ м}$	2	2,5	4
$x_5, \text{ м}$	1	1,5	3

Какие автомашины движутся с одинаковым ускорением? *Запишите в «Бланке ответов» номера этих автомашин.*

<i>Тип задания</i>	Закрытый с выбором ответа. Задание с выбором трёх правильных ответов из пяти предложенных.
--------------------	--

<i>Вид деятельности</i>	Воспроизведение по памяти кинематического закона равнопеременного движения.
<i>Учебное содержание</i>	Тема: Перемещение, координата и путь при равнопеременном движении.
<i>Уровень усвоения учебного материала</i>	Воспроизведение учебного материала на уровне памяти.
<i>Инструкция по оцениванию</i>	Задание оценивается: 4 балла – правильно выполнено задание; 3 балла – указаны четыре ответа, из которых три правильных; 2 балла – указаны только два правильных ответа из трех или только два правильных ответа; 1 балл – среди ответов указан только один правильный; 0 баллов – если указаны четыре ответа, из которых два неверных, или дано пять ответов, или все указанные ответы неверные, или задание не выполнено.
<i>Ответ</i>	<i>Ответ: 1; 4; 5.</i>

3. Частота вращения винта самолёта $\nu=1800$ об/мин. С какой скоростью необходимо лететь самолёту равномерно и прямолинейно, чтобы преодолеть расстояние $L=125$ км за время, в течение которого винт сделал $N=5 \cdot 10^4$ оборотов? В «Бланке ответов» запишите полное решение задачи и ответ.

<i>Тип задания</i>	Задание открытого типа, требующее предоставления решения с обоснованиями и пояснением и ответа.
<i>Вид деятельности</i>	Решение практико-ориентированной задачи с помощью воспроизведения на уровне понимания формулы для расчёта частоты.
<i>Учебное содержание</i>	Тема: Криволинейное движение. Линейная и угловая скорости.
<i>Уровень усвоения учебного материала</i>	Воспроизведение учебного материала на уровне понимания, анализ действий с объектами изучения.
<i>Инструкция по оцениванию</i>	Задание оценивается: 6 баллов – правильно выполнено задание; 5 баллов – при получении ответа допущена несущественная ошибка; 4 балла – верно указана формула для расчёта скорости при равномерном прямолинейном движении и формула для расчёта частоты вращения винта, или время вращения винта через частоту и число оборотов, есть обоснование для применения данной формулы; 3 балла – верно указана формула для расчёта скорости при равномерном прямолинейном движении и формула для расчёта частоты вращения винта, или время вращения винта через частоту и число оборотов, но нет обоснования (либо обоснование неверно) для

	<p>применения данной формулы; 1 балл – верно указана формула для расчёта скорости при равномерном прямолинейном движении, или формула для расчёта частоты вращения винта, или время вращения винта через частоту и число оборотов; 0 баллов – задание не выполнено.</p>
<i>Ответ</i>	<p><i>Скорость при равномерном движении определяется как $v = \frac{L}{t}$, где t – время, которое затратил самолёт на преодоление пути.</i></p> <p><i>Так как по условию за это же время винт сделал N оборотов, то применима формула для расчёта частоты $\nu = \frac{N}{t}$, откуда $t = \frac{N}{\nu}$. Подставим данную формулу в формулу для расчёта скорости. Получаем:</i></p> $v = \frac{Lv}{N}$ $v = \frac{1,25 \cdot 10^5 \text{ м} \cdot 30 \text{ с}^{-1}}{5 \cdot 10^4} = 75 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ <p><i>Ответ: 75 м/с.</i></p>

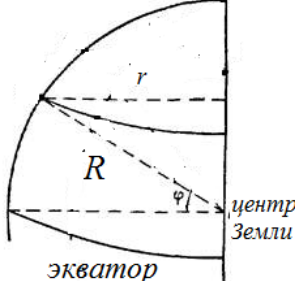
4. На нити, разрывающейся при силе упругости $F=50$ Н, подвешена гиря массой $m=2$ кг. В натянутом состоянии нить с гирей из вертикального положения переведена в горизонтальное и отпущена. Разорвётся ли нить при прохождении гири через начальное положение? В «Бланк ответов» запишите полное, обоснованное решение задачи и ответ.

<i>Тип задания</i>	Задание открытого типа, требующее предоставления решения с обоснованиями и пояснением и ответа.
<i>Вид деятельности</i>	Решение задачи на применение второго закона Ньютона и изученного ранее закона сохранения механической энергии
<i>Учебное содержание</i>	Тема: Второй закон Ньютона – основной закон динамики Тема: Деформация тел. Сила упругости. Закон Гука
<i>Уровень усвоения учебного материала</i>	Применение полученных знаний в знакомой ситуации по четко обозначенным правилам с анализом ситуации, объяснение сущности объектов изучения.
<i>Инструкция по оцениванию</i>	Задание оценивается: 8 баллов – правильно выполнено задание; 7 баллов – задание выполнено полностью, но не указано начало отсчёта потенциальной энергии, или допущена несущественная ошибка при вычислении, или не указаны единицы измерения; 6 баллов – верно найдена сила упругости и проведено сравнение с максимальной силой упругости, которую может выдержать верёвка; 5 баллов – верно сделан рисунок с расставленными силами, записан второй закон Ньютона в векторной

	<p>форме и его проекция на вертикальную ось, правильно посчитана сила упругости; 4 балла – верно сделан рисунок с расставленными силами, записан второй закон Ньютона в векторной форме и его проекция на вертикальную ось; 2 балла – верно сделан рисунок с расставленными силами; 0 баллов – задание не выполнено.</p>
<p>Ответ</p>	<p>Находим силу упругости в момент, когда гиря проходит первоначальное положение, записав проекцию второго закона Ньютона на ось Oy. $F_{упр} = m(a+g) = m(v^2/l+g)$. Из закона сохранения механической энергии $\frac{mv^2}{2} = mgl$. Откуда $\frac{v^2}{l} = 2g$. $F_{упр} = m(v^2/l+g) = m(2g+g) = 3mg$. $F_{упр} = 3 \cdot 2 \text{ кг} \cdot 10 \text{ м/с}^2 = 60 \text{ Н}$. $F_{упр} > F$, значит, нить оборвётся. Ответ: разорвётся.</p>

5. С какой скоростью должен лететь самолёт из Санкт-Петербурга в Осло, чтобы прилететь туда в тот же момент времени (по местному времени), в какой он вылетел? Земля вращается с запада на восток, её радиус $R=6400$ км, расположение городов дано на карте. В «Бланке ответов» запишите подробное обоснование решения задачи и рассчитайте скорость.



<i>Тип задания</i>	Задание по применению знаний в незнакомой ситуации с предоставлением решения.
<i>Вид деятельности</i>	Решение задачи на применение формул равномерного движения по окружности, применение полученных знаний в незнакомой, нестандартной ситуации.
<i>Учебное содержание</i>	Тема: Криволинейное движение. Линейная и угловая скорости
<i>Уровень усвоения учебного материала</i>	Применение полученных знаний в незнакомой, нестандартной ситуации с выполнением самостоятельных действий по анализу ситуации и выдвижению гипотезы, окончательное решение.
<i>Инструкция по оцениванию</i>	Задание оценивается: 10 баллов – правильное выполнение задания; 9 баллов – допущена несущественная ошибка при вычислении или не указаны (неверно указаны) единицы измерения; 8 баллов – полностью обоснованы все предыдущие пункты, но нет подстановки численных данных; 7 баллов – при выполненных предыдущих пунктах записана формула для нахождения радиуса окружности, по которой движутся города, но без поясняющего рисунка; 6 баллов – верно записана формула для расчёта линейной скорости самолёта; 5 баллов – дано полное и правильное обоснование равенства линейных скоростей самолёта и Земли; 2 балла – верно указано, что города лежат на одной широте и указана эта широта исходя из карты; 0 баллов – задание не выполнено.
<i>Ответ</i>	<p>На карте Осло и Санкт-Петербург лежат на одной параллели, т.е. на широте $\varphi=60^\circ$. Времена будут равны, если при полёте самолёта с востока на запад Осло, участвуя в суточном вращении Земли, пройдёт такое же расстояние, что и самолёт. Это значит, что скорость самолёта должна равняться линейной скорости точки Земли на данной параллели.</p> <p>$v = \frac{2\pi}{T} r$, где r – радиус окружности, по которой движутся города, T – период обращения Земли вокруг своей оси, равный 24 ч.</p>  $v = \frac{2\pi}{T} R \cos\varphi$ <p>$v = \frac{2 \cdot 3,14}{86400 \text{ с}} 6,4 \cdot 10^6 \text{ м} \cdot \cos 60^\circ = 233 \text{ м/с}.$</p> <p>Ответ: 233 м/с.</p>

