

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

Вариант 2

1. Особенности оценивания

Отметка за выполнение контрольной работы выставляется с применением следующих шкал: шкалы, определяющей максимальное количество баллов за каждое задание (таблица 1), и шкалы перевода суммарного количества баллов, полученных учащимся за выполнение контрольной работы (таблица 2), в отметки по десятибалльной системе.

Таблица 1 – Шкала, определяющая максимальное количество баллов за каждое задание

Номер задания	Максимальное количество баллов за выполнение задания
1	2
2	4
3	6
4	8
5	10
	Суммарный максимальный балл за выполнение всех заданий: 30

Таблица 2 – Шкала перевода суммарного количества баллов, полученных учащимся за выполнение контрольной работы, в отметки по десятибалльной системе

Количество баллов, полученных учащимся	Отметка по десятибалльной шкале оценки результатов учебной деятельности учащихся
1	1
2	2
3–5	3
6–8	4
9–11	5
12–14	6
15–18	7

19–23	8
24–28	9
29–30	10

2. Ответы и рекомендации по оцениванию

1. Выберите возможные единицы измерения скорости. В «Бланке ответов» укажите номера этих единиц.

1) м/с; 2) м/с²; 3) см/с²; 4) км/с³; 5) км/ч.

<i>Тип задания</i>	Закрытый с выбором ответа. Задание с выбором двух правильных ответов из пяти предложенных.
<i>Вид деятельности</i>	Узнавание единиц измерения.
<i>Учебное содержание</i>	Тема: Путь и перемещение.
<i>Уровень усвоения учебного материала</i>	Узнавание, распознавание единиц измерения.
<i>Инструкции по оценке</i>	Задание оценивается: 2 балла – при правильном выполнении задания; 1 балл – если из двух указанных ответов один верный или из трех указанных ответов два верных; 0 баллов – если 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: 1; 5.

Кодификатор

<i>Код</i>	<i>Знания и умения, проверяемые в ходе РКР</i>
2.1.1	Учащийся знает единицы измерения скорости

2. Автомашина трогается с места и разгоняется вдоль прямой некоторый промежуток времени. В таблице приведены значения координаты x этой автомашины в разные моменты времени.

	$t_1=0$ с	$t_2=1$ с
x , м	3	5

Определите ускорение автомашины. В «Бланке ответов» запишите решение и ответ.

<i>Тип задания</i>	Открытый с фиксированным ответом.
<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>Инструкции по оценке</i>	Задание оценивается: 4 балла – при правильном выполнении задания; 3 балла – допущена несущественная ошибка или не указаны (неверно указаны) единицы измерения; 2 балла – верно из кинематического закона выражено ускорение с учётом условия задачи; 1 балл – верно записан кинематический закон равнопеременного движения в общем виде без учёта условия задачи; 0 баллов – если задание не выполнено или выполнено неправильно.
<i>Ответ</i>	<i>Ответ:</i> $a = \frac{2(x_1 - x_0)}{(t_2 - t_1)^2} = \frac{2(5 \text{ м} - 3 \text{ м})}{(1 \text{ с} - 0 \text{ с})} = 4 \frac{\text{м}}{\text{с}^2}$.

Кодификатор

<i>Код</i>	<i>Знания и умения, проверяемые в ходе РКР</i>
2.2.1	Учащийся знает, что в данной задаче начальная скорость равна нулю.
2.2.2	Учащийся знает кинематический закон равнопеременного движения
2.2.3	Учащийся применяет данный закон для получения ускорения
2.2.4	Учащийся правильно выполняет вычисления
2.2.5	Учащийся правильно указывает единицы измерения

3. Конец минутной стрелки за $t=1$ мин прошёл путь $s=40$ см. Чему равна длина минутной стрелки l ? В «Бланк ответов» запишите полное решение и ответ.

<i>Тип задания</i>	Задание открытого типа, требующее предоставления решения с обоснованиями и пояснением и ответа.
<i>Вид деятельности</i>	Решение задачи с помощью воспроизведения на уровне понимания формул для расчёта скорости при равномерном движении по окружности.
<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>Инструкции по оценке</i>	Задание оценивается: 6 баллов – при правильном выполнении задания; 5 баллов – если при получении ответа допущена несущественная ошибка или не указаны (неверно указаны) единицы измерения; 4 балла – если верно указаны формула для расчёта скорости при равномерном движении через пройденный путь и время и формула для расчёта скорости при равномерном движении по окружности через радиус окружности; 2 балла – если верно указана формула для расчёта скорости при равномерном движении через

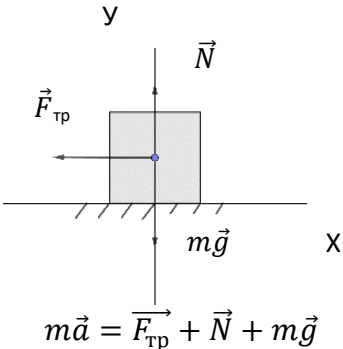
	<p>пройденный путь и время или формула для расчёта скорости при равномерном движении по окружности через радиус окружности;</p> <p>0 баллов – если задание не выполнено или в бланке указан только правильный ответ без предоставления решения.</p>
<i>Ответ</i>	<p>Скорость при равномерном движении определяется как $v = \frac{s}{t}$.</p> <p>Длина минутной стрелки – это радиус окружности, следовательно, скорость конца стрелки можно рассчитать как $v = \frac{2\pi l}{T}$, где T – период обращения минутной стрелки. Приравняем обе формулы. Получаем:</p> $l = \frac{sT}{2\pi t}$ $l = \frac{4 \cdot 10^{-1} \text{ м} \cdot 3600 \text{ с}}{2 \cdot 3,14 \cdot 60 \text{ с}} = 3,8 \text{ м.}$ <p>Ответ: 3,8 м.</p>

Кодификатор

Код	Знания и умения, проверяемые в ходе РКР
2.3.1	Учащийся понимает, что движение стрелки часов по окружности равномерное.
2.3.2	Учащийся применяет формулы скорости при равномерном движении по окружности.
2.3.3	Учащийся правильно выполняет вычисления
2.3.4	Учащийся правильно округляет результат
2.3.5	Учащийся правильно указывает единицы измерения
2.3.6	Учащийся правильно оформляет решение

4. На участке дороги, где для автотранспорта установлена предельная скорость $v_{пред}=40$ км/ч, водитель применил аварийное торможение (выключил двигатель и нажал на тормоза). Инспектор ГАИ по следу колёс обнаружил, что тормозной путь $s=30$ м. Превысил ли водитель предельную скорость в момент начала торможения, если коэффициент трения колёс об асфальт $\mu=0,4$? В «Бланк ответов» запишите полное, обоснованное решение 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 на применение второго закона Ньютона и изученных ранее формул для переменного прямолинейного движения
<i>Учебное содержание</i>	Тема: Второй закон Ньютона – основной закон динамики

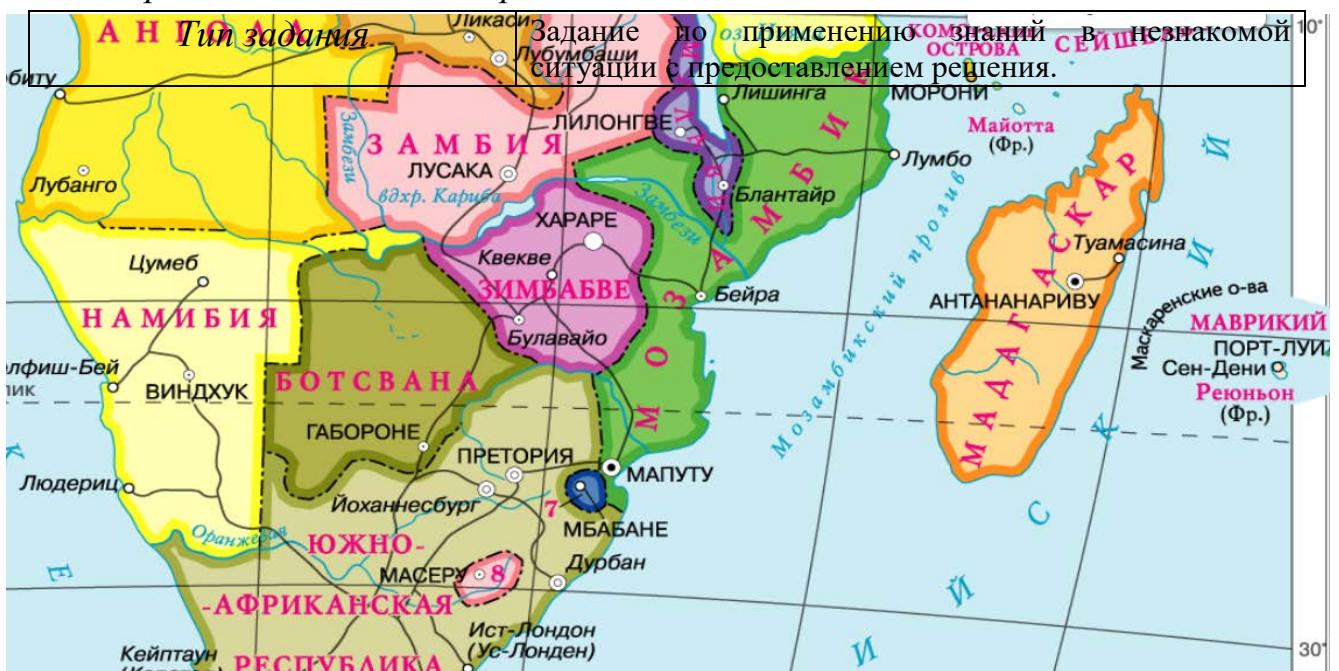
	Тема: Перемещение, координата и путь при равнопеременном движении.
Уровень усвоения учебного материала	Применение полученных знаний в знакомой ситуации по четко обозначенным правилам с анализом ситуации, объяснение сущности объектов изучения.
Инструкции по оценке	<p>Задание оценивается:</p> <p>8 баллов – при правильном выполнении задания;</p> <p>7 баллов – если задание выполнено полностью, но допущена несущественная ошибка при вычислении или не указаны (неверно указаны) единицы измерения;</p> <p>6 баллов – если верно найдена скорость и проведено сравнение с предельной скоростью;</p> <p>5 баллов – если верно найдена скорость автомобиля, с которой он ехал в тот момент, когда применил аварийное торможение;</p> <p>3 балла – если верно сделан рисунок с расставленными силами, записан второй закон Ньютона в векторной форме и его проекции на оси, правильно посчитано ускорение;</p> <p>2 балла – если верно сделан рисунок с расставленными силами, записан второй закон Ньютона в векторной форме и его проекции на вертикальную и горизонтальную оси или верно записана (или выведена) формула для вычисления скорости автомобиля, с которой он ехал в тот момент, когда применил аварийное торможение;</p> <p>1 балл – если верно сделан рисунок с расставленными силами;</p> <p>0 баллов – если задание не выполнено или в бланке указан только правильный ответ без предоставления решения.</p>
Ответ	<div style="text-align: center;">  <p style="text-align: center;">$m\vec{a} = \vec{F}_{\text{тр}} + \vec{N} + m\vec{g}$</p> </div> <p>Проекции на ось OX и OY: $-F_{\text{тр}} = ma_x$, $N - mg = 0$.</p> <p>$F_{\text{тр}} = \mu N = \mu mg$.</p> <p>$a_x = -\frac{F_{\text{тр}}}{m} = -\mu g = -0,4 \cdot 10 = -4 \text{ м/с}^2$. (или по модулю $a = \mu g = 0,4 \cdot 10 = 4 \text{ м/с}^2$).</p> <p>Начальная скорость автомобиля связана с ускорением и тормозным путём соотношением $v_x^2 - v_{0x}^2 = -2a_x s$ (или $v^2 - v_0^2 = -2as$).</p> <p>Так как конечная скорость автомобиля равна нулю ($v = 0$), то $v_0 = \sqrt{2as}$.</p> <p style="text-align: center;">$v_0 = \sqrt{2 \cdot 4 \cdot 30} = 15,5 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 55,8 \text{ км/ч}$.</p>

	$v_{пред} < v_0$, значит, водитель превысил предельную скорость. Ответ: превысил.
--	---

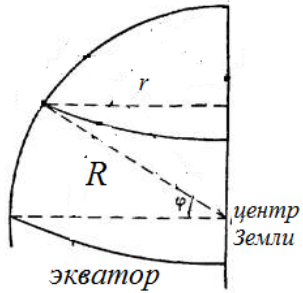
Кодификатор

Код	Знания и умения, проверяемые в ходе РКР
2.4.1	Учащийся понимает, что сила тяги отсутствует.
2.4.2	Учащийся правильно изображает все силы, действующие на автомобиль.
2.4.3	Учащийся понимает и правильно применяет второй закон Ньютона
2.4.4	Учащийся правильно определяет ускорение автомобиля
2.4.5	Учащийся понимает, что конечная скорость машины в конце торможения равна нулю
2.4.6	Учащийся правильно применяет формулу для нахождения начальной скорости торможения
2.4.7	Учащийся правильно выполняет вычисления
2.4.8	Учащийся правильно округляет результат
2.4.9	Учащийся правильно указывает единицы измерения
2.4.10	Учащийся доказывает путём сравнения, что скорость превышена
2.4.11	Учащийся правильно оформляет решение

5. Самолёту необходимо лететь на широте Дурбана (город на востоке ЮАР) так, чтобы для пассажиров Солнце казалось неподвижным и они могли за всё время полёта наблюдать его в одной и той же точке неба. Земля вращается с запада на восток, её радиус $R=6400$ км, расположение городов дано на карте. Аргументируйте решение данной проблемы и докажите расчётами.



<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, выдвижению гипотезы и окончательному решению.
<i>Инструкции по оценке</i>	<p>Задание оценивается:</p> <p>10 баллов – при правильном выполнении задания;</p> <p>9 баллов – если допущена незначительная ошибка при вычислении или не указаны (неверно указаны) единицы измерения;</p> <p>8 баллов – если верно записана формула скорости криволинейного движения и верно указана приблизительная широта Дурбана, исходя из карты, дано полное и правильное обоснование равенства линейных скоростей самолёта и Земли, записана формула для нахождения радиуса окружности, по которой движется самолёт, и дан поясняющий рисунок, но нет подстановки числовых данных;</p> <p>или если верно записана формула скорости криволинейного движения и верно указана приблизительная широта Дурбана, исходя из карты, дано частичное обоснование равенства линейных скоростей самолёта и Земли, записана формула для нахождения радиуса окружности, по которой движется самолёт, и дан поясняющий рисунок, подставлены численные данные, получен правильный численный ответ, верно указаны единицы измерения;</p> <p>7 баллов – если верно записана формула скорости криволинейного движения и верно указана приблизительная широта Дурбана, исходя из карты, дано полное и правильное обоснование равенства линейных скоростей самолёта и Земли, записана формула для нахождения радиуса окружности, по которой движется самолёт, но без поясняющего рисунка;</p> <p>или если верно записана формула скорости криволинейного движения и верно указана приблизительная широта Дурбана, исходя из карты, дано частичное обоснование равенства линейных скоростей самолёта и Земли, записана формула для нахождения радиуса окружности, по которой движется самолёт, и дан поясняющий рисунок;</p> <p>6 баллов – если верно записана формула скорости криволинейного движения и (или) верно указана приблизительная широта Дурбана, исходя из карты; дано полное и правильное обоснование равенства линейных скоростей самолёта и Земли;</p> <p>5 баллов – если дано полное и правильное обоснование</p>

	<p>равенства линейных скоростей самолёта и Земли; 4 балла – если верно записана формула скорости криволинейного движения и верно указана приблизительная широта Дурбана, исходя из карты; дано частичное обоснование равенства линейных скоростей самолёта и Земли; или отсутствует обоснование равенства линейных скоростей самолёта и Земли, но приведены формулы для нахождения скорости криволинейного движения и радиуса окружности (с рисунком или без), по которой движется самолёт, подставлены численные данные и получен ответ; 3 балла – если дано частичное обоснование равенства линейных скоростей самолёта и Земли; 2 балла – если верно записана формула скорости криволинейного движения и верно указана приблизительная широта Дурбана, исходя из карты; 1 балл – если верно записана формула скорости криволинейного движения или верно указана приблизительная широта Дурбана, исходя из карты; 0 баллов – если задание не выполнено или в бланке указан только правильный ответ без предоставления решения.</p>
<p><i>Ответ</i></p>	<p><i>Исходя из карты, Дурбан лежит на широте $\varphi \approx 30^\circ$. Солнце будет казаться неподвижным относительно самолёта, если их скорости относительно Земли будут направлены одинаково с востока на запад и Дурбан, 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.</i></p> <p><i>$v = \frac{2\pi}{T}r$, где r – радиус окружности, по которой движутся город и самолёт, T – период обращения Земли вокруг своей оси, равный 24 ч.</i></p>  $v = \frac{2\pi}{T} R \cos \varphi$ <p><i>$v = \frac{2 \cdot 3,14}{86400 \text{ с}} 6,4 \cdot 10^6 \text{ м} \cdot \cos 30^\circ = 403 \text{ м/с}$.</i></p> <p><i>Ответ: 403 м/с или 1451 км/ч.</i></p>

Кодификатор

<i>Код</i>	<i>Знания и умения, проверяемые в ходе РКР</i>
2.5.1	Учащийся правильно определяет (приблизительно) широту Дурбана из карты
2.5.2	Учащийся доказывает, что скорость самолёта равна линейной скорости точки Земли на широте Дурбана.
2.5.3	Учащийся правильно применяет формулу скорости при равномерном движении по окружности
2.5.4	Учащийся правильно определяет радиус окружности, по которой движется город и самолёт
2.5.5	Учащийся правильно выполняет вычисления
2.5.6	Учащийся правильно округляет результат
2.5.7	Учащийся правильно указывает единицы измерения
2.5.8	Учащийся правильно оформляет решение

**Рекомендации по внесению кодов из кодификатора знаний и умений,
проверяемых в ходе РКР, в бланки ответов учащихся
и в АС РКР ГИАЦ**

При проверке ответов учащегося на задания контрольной работы в бланк ответов учащегося в поле соответствующего задания под номером задания должен быть внесен код умения, проверяемого в ходе РКР, из кодификатора, относящегося к заданию.

При этом в бланке указываются код умения учащегося, которое у него отсутствует. **В дальнейшем эти же коды должны быть внесены в АС РКР ГИАЦ.**

Например:

Задание № 1 варианта 2.

<i>Код</i>	<i>Знания и умения, проверяемые в ходе РКР</i>
2.1.1	Учащийся знает единицы измерения скорости

В задании № 1 второго варианта учащийся правильно ответил на задание и получил 2 балла. То есть он знает единицы измерения скорости. В этом случае в бланк ответов код 2.1.1 из кодификатора не вносится. Если учащийся допустил ошибки в задании № 1 второго варианта, значит у него отсутствуют знания о единицах измерения скорости. В этом случае в бланк ответов вносится код 2.1.1 из кодификатора.

Задание № 2 варианта 2.

Код	Знания и умения, проверяемые в ходе РКР
2.2.1	Учащийся знает, что в данной задаче начальная скорость равна нулю.
2.2.2	Учащийся знает кинематический закон равнопеременного движения
2.2.3	Учащийся применяет данный закон для получения ускорения
2.2.4	Учащийся правильно выполняет вычисления
2.2.5	Учащийся правильно указывает единицы измерения

В задании № 2 второго варианта учащийся знает, что в данной задаче начальная скорость равна нулю, знает кинематический закон равнопеременного движения, правильно применяет данный закон для получения ускорения, но неправильно выполняет вычисления, неправильно указывает единицы измерения. В этом случае в бланк ответов вносятся коды 2.2.4 и 2.2.5 из кодификатора.