

# ФИЗИКА

## 9 класс

### Контрольная работа по теме: «Законы взаимодействия тел»

#### Спецификация контрольной работы

**1. Назначение контрольной работы** – оценить соответствие знаний, умений и основных видов учебной деятельности обучающихся требованиям к планируемым результатам обучения по теме «Законы взаимодействия тел».

#### **2. Проверяемые планируемые результаты:**

##### **Обучающийся научится:**

- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: перемещение, проекция вектора, путь, скорость, ускорение, ускорение свободного падения, центростремительное ускорение, сила, сила тяжести, вес тела, масса, импульс, импульс силы и правильно трактовать физический смысл изучаемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;
- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя уравнения кинематики, законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения;
- объяснять механические явления;
- решать простейшие качественные и расчетные задачи с использованием формул, связывающих физические величины (перемещение, проекция вектора, путь, скорость, ускорение, ускорение свободного падения, центростремительное ускорение, сила, сила тяжести, вес тела, масса, импульс, импульс силы), на основе анализа условия задачи, выделенных физических величин и формул, необходимых для нахождения путем расчета неизвестной величины.

##### **Обучающийся получит возможность научиться:**

- использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде.

##### **Общие предметные:**

- знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира;
- умения пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы, оценивать границы погрешностей результатов измерений;
- умения применять теоретические знания по физике на практике, решать физические задачи на применение полученных знаний;
- умения и навыки применять полученные знания для объяснения принципов действия важнейших технических устройств, решения практических задач повседневной жизни, обеспечения безопасности своей жизни, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- формирование убеждения в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки в развитии материальной и духовной культуры людей;
- развитие теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, различать причины и следствия, строить модели и выдвигать гипотезы, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, выводить из экспериментальных фактов и теоретических моделей физические законы;

### **Частные предметные:**

- понимание механических явлений и способность объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, невесомость, равномерное движение по окружности;
- умение описывать изученные свойства тел, механические явления, используя физические величины: ускорение, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, сила трения; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- умение анализировать свойства тел, механические явления, используя физические законы, принципы и постулаты: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, равнодействующая сила, первый, второй и третий законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон сохранения энергии; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- умение различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчёта;
- умение решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, первый, второй и третий законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука) и формулы, связывающие физические величины (скорость, ускорение, сила, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия), на основе анализа условия задачи выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, и проводить расчёты;
- умение находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний по механическим явлениям с использованием математического аппарата, оценивать реальность полученного значения физической величины;
- владение приемами построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- умение различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения) и ограниченность использования частных законов (закон Гука);
- умение использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде.

### **3. Характеристика структуры и содержания контрольной работы**

Каждый вариант контрольной работы содержит 12 заданий, различающихся формой и уровнем сложности.

Задания №1, №3; №5-№8 с кратким ответом в виде одной цифры. К заданиям приводится 4 варианта ответа, из которых верен только один.

Задание №2 с кратким ответом в указанных единицах измерения.

Задание №4 на множественный выбор. Краткий ответ должен быть представлен в

виде набора цифр.

Задание №9 с кратким ответом на установление соответствия. Краткий ответ должен быть представлен в виде набора цифр.

Задание №10 с развернутым ответом, является качественной задачей, представляющей собой описание явления или процесса из окружающей жизни, для которого обучающимся необходимо привести цепочку рассуждений, объясняющих протекание явления, особенности его свойств и т.п.

Задания №11–№12 с развернутым ответом, являются расчетной задачей.

#### **4. Распределение заданий контрольной работы по проверяемым умениям**

Контрольная работа разрабатывается исходя из необходимости проверки следующих видов деятельности:

1. Владение основным понятийным аппаратом школьного курса физики.
2. Решение задач различного типа и уровня сложности.
3. Использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни.

#### **5. Распределение заданий контрольной работы по уровням сложности**

В контрольной работе представлены задания разных уровней сложности: базового, повышенного, высокого.

Задания базового уровня (№1–№3; №5–№9) – это простые задания, проверяющие способность обучающихся применять наиболее важные физические понятия для объяснения явлений, а также умение работать с информацией физического содержания (текст, рисунок).

Задания повышенного уровня сложности №4 направлено на проверку умения анализировать и объяснять физические явления и законы.

Задания повышенного уровня сложности №10 направлено на проверку умения решать качественные.

Задание высокого уровня сложности (№11, №12) направлено на проверку умения решать расчетные задачи в 2-3 действия.

В таблице 1 представлено распределение заданий по уровням сложности.

Таблица 1

Распределение заданий по уровням сложности

Уровень сложности задания	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент первичного балла за задания данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу, равного 19
Базовый	8	9	47,4
Повышенный	2	4	21,0
Высокий	2	6	31,6
Итого	12	19	100

#### **6. Критерии оценивания контрольной работы**

Задание с выбором ответа считается выполненным, если выбранный обучающимся номер ответа совпадает с верным ответом. В задании на установление соответствия каждая верно установленная позиция соответствия оценивается в 1 балл. Задание на множественный выбор оценивается в 2 балла, если верно указаны оба элемента ответа; в 1 балл, если допущена одна ошибка; в 0 баллов, если оба элемента указаны неверно. За решение качественной задачи – 2 балла. Максимальный балл за задание с развернутым ответом (расчетная задача) составляет 3 балла.

Максимальный балл за выполнение работы составляет – 19. На основе баллов, выставленных за выполнение всех заданий работы, подсчитывается первичный балл,

который переводится в отметку по пятибалльной шкале (таблица 2).

Таблица 2

Перевод баллов в отметку по пятибалльной шкале

Количество баллов	Рекомендуемая оценка
15-19	5
11-14	4
6-10	3
Менее 6	2

## 7. Продолжительность контрольной работы

Примерное время на выполнение заданий составляет:

- для заданий базового уровня сложности – от 2 до 5 мин;
- для заданий повышенного уровня сложности – от 5 до 10 мин;
- задания высокого уровня сложности – от 10 до 15 мин.

На выполнение всей контрольной работы отводится 40 минут.

## 8. Дополнительные материалы и оборудование

Используется непрограммируемый калькулятор (на каждого ученика). При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

### ОБОБЩЕННЫЙ ПЛАН ВАРИАНТА КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Обозначение задания в работе	Проверяемые элементы содержания	Коды элементов в содержании	Коды проверяемых умений	Уровень сложности задания	Максимальный балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания (мин)
1	Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона	1.1	1.1	Б	1	2-5
2	Второй закон Ньютона	1.2	1.3; 1.2	Б	1	2-5
3	Третий закон Ньютона	1.3	1.2; 1.3	Б	1	2-5
4	Физические явления и законы. Анализ процессов	1.1-1.3	1.2; 1.3	П	2	5-10
5	Закон Всемирного тяготения	1.4	1.2; 1.3; 1.4	Б	1	2-5
6	Свободное падение	1.5	1.2	Б	1	2-5
7	Движение тела по окружности	1.6	1.2; 1.3	Б	1	2-5
8	Импульс тела. Импульс силы	1.7	1.2; 1.1	Б	1	2-5
9	Законы сохранения	1.8; 1.9	1.1; 1.2; 1.3	Б	2	2-5
10	Качественная задача	1.1-1.9	2,3	П	2	5-10
11	Расчетная задача	1.1-1.9	2	В	3	10-15
12	Расчетная задача	1.1-1.9	2	В	3	10-15

### КОДИФИКАТОР

#### ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ И ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Кодификатор элементов содержания и планируемых результатов по физике является одним из документов, определяющих структуру и содержание контрольной работы. Кодификатор является систематизированным перечнем планируемых результатов, в котором

каждому объекту соответствует определенный код.

Кодификатор составлен на базе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования по физике (приказ Минобрнауки России от 17 декабря 2010 г. N 1897 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»).

#### РАЗДЕЛ 1. Перечень элементов содержания, проверяемых на контрольной работе

<b>Код</b>	<b>Элементы содержания, проверяемые заданиями КИМ</b>
1.1	Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона
1.2	Второй закон Ньютона
1.3	Третий закон Ньютона
1.4	Закон Всемирного тяготения
1.5	Свободное падение
1.6	Движение тела по окружности
1.7	Импульс тела. Импульс силы
1.8	Закон сохранения импульса
1.9	Закон сохранения энергии

#### РАЗДЕЛ 2. Перечень планируемых результатов

<b>Код</b>	<b>Планируемые результаты</b>
<b>1</b>	<b>Владение основным понятийным аппаратом школьного курса физики</b>
1.1	<i>Знание и понимание смысла понятий:</i> взаимодействие, инерциальные системы отсчета
1.2	<i>Знание и понимание смысла физических величин:</i> перемещение, проекция вектора, путь, скорость, ускорение, ускорение свободного падения, центростремительное ускорение, сила, сила тяжести, вес тела, масса, импульс, импульс силы
1.3	<i>Умение описывать и объяснять физические явления:</i> равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, относительность движения, движение тела по окружности
1.4	<i>Знание и понимание смысла физических законов:</i> всемирного тяготения, сохранения импульса и механической энергии, Ньютона
<b>2.</b>	<b>Решение задач различного типа и уровня сложности</b>
<b>3.</b>	<b>Использование приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни</b>
3.1	Умение приводить (распознавать) примеры практического использования физических знаний о механических явлениях
3.2	Умение применять физические знания: для обеспечения безопасности в процессе использования транспортных средств

#### ОТВЕТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

<b>№ задания</b>	<b>Демоверсия</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Максимальный балл за задание</b>
<b>1</b>	4	1 балл за верно выбранный ответ	1
<b>2</b>	150 Н	1 балл за правильный ответ	1
<b>3</b>	4	1 балл за верно выбранный ответ	1
<b>4</b>	12	по 1 баллу за верно выбранный ответ	2

5	1	1 балл за верно выбранный ответ	1
6	3	1 балл за верно выбранный ответ	1
7	1	1 балл за верно выбранный ответ	1
8	2	1 балл за верно выбранный ответ	1
9	12	по 1 баллу за верно установленное соответствие	2
10	1. Легче сдвинуть стопку книг, потянув за нижнюю. 2. Сила трения при вытягивании нижней книги из стопки больше, так как трение скольжения будет действовать на эту книгу со стороны двух поверхностей (на нижней поверхности возникает трение с поверхностью стола, на верхней – трение с поверхностью другой книги).	1 балл за верный ответ 1 балл за пояснение	2
11	0,2 Дж	1 балл за верную запись всех исходных формул. 1 балл за верное решение в общем виде. 1 балл за получения верного	3
12	100 Н/м	1 балл за верную запись всех исходных формул. 1 балл за верное решение в общем виде. 1 балл за получения верного числового ответа с единицей измерения	3
<b>Максимальный балл за контрольную работу</b>			<b>19</b>

За отсутствующий или не соответствующий указанным критериям ответ задание оценивается в 0 баллов.

**Демонстрационный вариант  
Контрольная работа № 2  
по теме: «Законы взаимодействия тел»**

**Инструкция по выполнению контрольной работы**

Работа включает 12 заданий.

Внимательно прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время.

За выполнение различных по сложности заданий дается от одного до нескольких баллов. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Ниже приведены справочные данные, которые могут понадобиться вам при выполнении работы.

**Константы**

Ускорение свободного падения  $g = 10 \text{ м/с}^2$

Гравитационная постоянная  $\sigma = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{кг}^2$

Желаем успеха!

**При выполнении задания №1 с выбором ответа из предложенных вариантов выберите верный и отметьте его в квадратике**

1. Известно, что

А. поскользнувшись, человек теряет равновесие.

Б. при резком торможении автобуса пассажиры отклоняются вперёд.

В. мяч, брошенный вертикально вверх, возвращается обратно.

В каком(-их) из приведённых выше случаев(-ях) речь идёт о движении тела по инерции?

- |                          |    |          |
|--------------------------|----|----------|
| <input type="checkbox"/> | 1) | только А |
| <input type="checkbox"/> | 2) | только Б |
| <input type="checkbox"/> | 3) | только В |
| <input type="checkbox"/> | 4) | А и Б    |

Максимальный балл

1

Фактический балл

**При выполнении задания №2 запишите краткий ответ  
после слова «Ответ» в указанных единицах измерения**

2. Сила 60 Н сообщает телу ускорение  $0,8 \text{ м/с}^2$ . Какая сила сообщит этому телу ускорение  $2 \text{ м/с}^2$ ?

**Ответ:** путь \_\_\_\_\_ Н

Максимальный балл

1

Фактический балл

**При выполнении задания №3 с выбором ответа из предложенных вариантов выберите**

**верный и отметьте его в квадратике**

3. Два мальчика растягивают верёвку, взявшись за её концы, в разные стороны: в первом случае они растягивают её с одинаковой силой по 50 Н каждый, а во втором случае один из мальчиков резко дёрнул с силой 80 Н, в то время как другой продолжал держать её с прежней силой. Натяжение верёвки

- |                          |    |  |
|--------------------------|----|--|
| <input type="checkbox"/> | 1) | в первом случае 50 Н, а во втором 80 Н   |
| <input type="checkbox"/> | 2) | в первом случае 100 Н, а во втором 130 Н |
| <input type="checkbox"/> | 3) | одинаково в обоих случаях и равно 50 Н   |
| <input type="checkbox"/> | 4) | в первом ноль, а во втором 30 Н          |

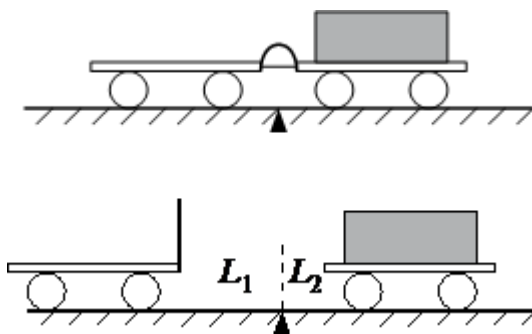
Максимальный балл

**1**

Фактический балл

**При выполнении задания №4 выберите два верных утверждения  
и отметьте их в квадратике**

4. Учитель провёл следующий опыт. Взял две одинаковые тележки, к одной из которых прикрепил лёгкую упругую стальную пластинку. Согнул эту пластинку и связал её ниткой, а вторую тележку, на которую поместил груз, приставил к первой так, чтобы она плотно соприкасалась с другим концом пластинки. После пережигания нити пружина выпрямилась, и обе тележки разъехались на разные расстояния (рисунок).



Выберите из предложенного перечня два утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений. Укажите их номера.

- |                          |    |  |
|--------------------------|----|--|
| <input type="checkbox"/> | 1) | Тележки взаимодействуют друг с другом силами, направленными в противоположные стороны  |
| <input type="checkbox"/> | 2) | Ускорения, приобретаемые тележками, зависят от массы тележек   |
| <input type="checkbox"/> | 3) | Расстояния, на которые разъезжаются тележки, зависят от упругих свойств пластинки  |
| <input type="checkbox"/> | 4) | Расстояния, на которые разъезжаются тележки, зависят от трения между колёсами тележек и поверхностью демонстрационного стола |
| <input type="checkbox"/> | 5) | Ускорения, приобретённые тележками при распрямлении пластинки, равны по модулю   |

Максимальный балл

**2**

Фактический балл

**При выполнении задания №5 с выбором ответа из предложенных вариантов выберите  
верный и отметьте его в квадратике**

5. Сила тяготения между двумя однородными шарами уменьшится в 4 раза, если расстояние между центрами шаров

- |                          |    |                    |
|--------------------------|----|--------------------|
| <input type="checkbox"/> | 1) | увеличить в 2 раза |
| <input type="checkbox"/> | 2) | уменьшить в 2 раза |
| <input type="checkbox"/> | 3) | увеличить в 4 раза |
| <input type="checkbox"/> | 4) | уменьшить в 4 раза |



Максимальный балл

1

Фактический балл

6. Ускорение свободного падения вблизи поверхности Луны равно  $1,6 \text{ м/с}^2$ . Это означает, что

- ☐ 1) через 10 с свободного падения из состояния покоя скорость тела будет равна 16 м/
- ☐ 2) через 1 с свободного падения из состояния покоя скорость тела будет равна 16 м/с
- ☐ 3) за 10 с свободного падения из состояния покоя тело пролетит 16 м
- ☐ 4) за 1 с движения из состояния покоя тело пролетит 16 м

Максимальный балл

1

Фактический балл

7. Радиус окружности, по которой движется тело, увеличили в 2 раза, линейную скорость тела тоже увеличили в 2 раза. Как изменилось центростремительное ускорение тела?

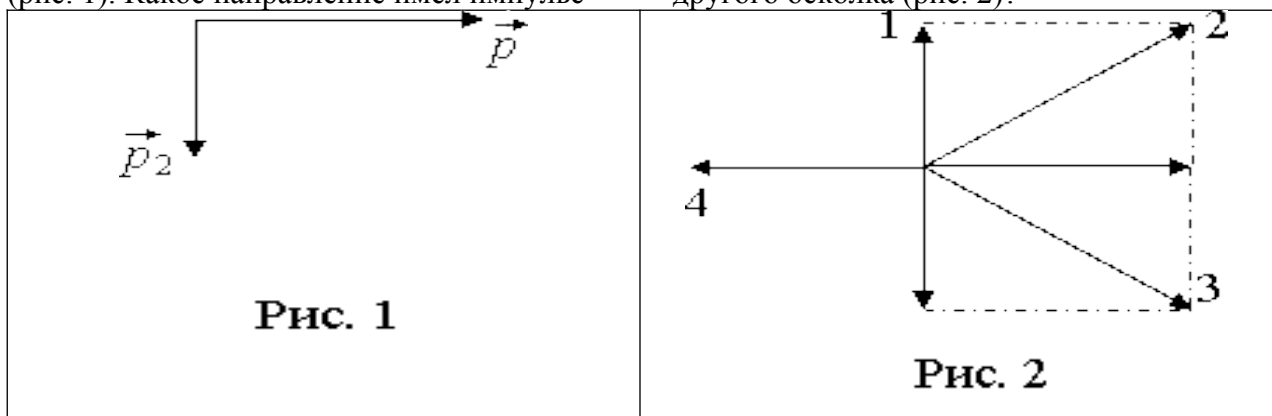
- ☐ 1) увеличилось в 2 раза
- ☐ 2) увеличилось в 4 раза
- ☐ 3) уменьшилось в 2 раза
- ☐ 4) не изменилась

Максимальный балл

1

Фактический балл

8. Снаряд, импульс которого  $\vec{p}$  был направлен горизонтально, разорвался на два осколка. Импульс одного осколка  $\vec{p}_2$  в момент разрыва был направлен вертикально вниз (рис. 1). Какое направление имел импульс  $\vec{p}_1$  другого осколка (рис. 2)?



- ☐ 1) 1
- ☐ 2) 2
- ☐ 3) 3
- ☐ 4) 4

Максимальный балл

1

Фактический балл

При выполнении задания №9 на установление соответствия позиций,

*представленных в двух множествах, выберите верные ответы и запишите в таблицу*

9. С поверхности земли вертикально вверх бросают камень. Как будут изменяться потенциальная энергия и кинетическая энергия камня при его движении вверх? Сопротивление воздуха пренебрежимо мало.

Установите соответствие между физическими величинами и их возможными изменениями.

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличивается
- 2) уменьшается
- 3) не изменяется

Потенциальная энергия	Кинетическая энергия

Максимальный балл

2

Фактический балл

*При выполнении задания №10 запишите краткий ответ  
к качественной задаче и поясните его*

10. На столе лежит стопка книг. Что легче: вытянуть нижнюю книгу, придерживая (но не поднимая) остальные, или привести в движение всю стопку, потянув за нижнюю книгу? Ответ поясните.

Ответ: \_\_\_\_\_

Пояснение к ответу: \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

Максимальный балл

2

Фактический балл

*При выполнении заданий №11–№12 приведите развернутое решение  
к расчетным задачам*

11. Два свинцовых шара массами  $m_1 = 100$  г и  $m_2 = 200$  г движутся навстречу друг другу со скоростями  $v_1 = 4$  м/с и  $v_2 = 5$  м/с. Какую кинетическую энергию будет иметь первый шар после их абсолютно неупругого соударения?

Дано:

Решение

---

---

---

---

---

---

Ответ \_\_\_\_\_

Фактический балл	
------------------	--

**12.** Деревянный брусок массой 2 кг тянут по деревянной доске, расположенной горизонтально, с помощью пружины, удлинение которой 0,05 м. Коэффициент трения бруска по доске равен 0,2. Найти жёсткость пружины, если брусок движется с ускорением 0,5 м/с<sup>2</sup>. Ось пружины расположена горизонтально.

### Решение

Ответ

Фактический балл	
------------------	--

Максимальный балл  
за диагностическую работу

19

Фактический балл  
за диагностическую работу