

СПЕЦИФИКАЦИЯ

промежуточной итоговой аттестации для обучающихся 7 классов по физике

Назначение КИМ

Работа предназначена для проведения процедуры промежуточной итоговой аттестации уровня индивидуальных знаний и умений обучающихся 7 классов по физике.

Основной целью работы является проверка и оценка способности обучающихся 7 классов применять знания, полученные в процессе изучения физики, для решения разнообразных задач учебного и практического характера физическими средствами.

Документы, определяющие содержание КИМ

Содержание контрольных измерительных материалов определяется на основе:

1. Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897 (с изменениями и дополнениями);
2. Основной образовательной программы основного общего образования бюджетного общеобразовательного учреждения города Омска «Гимназия № 76»;
3. Программа основного общего образования. Физика. 7 – 9 классы. - А.В. Перышкин, Н.В. Филонович, Е.М. Гутник (Методическое пособие: Рекомендации по составлению рабочих программ. Физика. 7 – 9 классы /сост. Е.Н. Тихонова. – 4-е изд., пересмотр. –М.: Дрофа, 2014. – 400 с.)

Характеристика структуры и содержания КИМ

Вариант работы состоит из 11 заданий, которые различаются по содержанию и проверяемым требованиям. Задания 1, 3–6, 8 и 9 требуют краткого ответа. Задания 2, 7, 10, 11 предполагают развернутую запись решения и ответа.

Распределение заданий КИМ по физике по содержанию, видам проверяемых умений и способам действий

Количество заданий по физике, ориентированных на проверку усвоения элементов содержания основных блоков учебного материала представлено в таблице 1.

Таблица 1

Распределение заданий работы по содержательным блокам (темам, разделам) курса физики

№	Содержательные блоки	Количество заданий
1	Физические явления и методы их исследования	5
2	Механические явления	6

КОДИФИКАТОР

**элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся
7-х классов по физике**

Назначение кодификатора

Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки для проведения промежуточной итоговой аттестации по физике (далее – кодификатор) является одним из документов, определяющих структуру и содержание КИМ для оценки знаний и умений обучающихся 7 классов.

Кодификатор составлен на базе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (приказ Министерства образования РФ от 17 декабря 2010 года №1897).

В структуре кодификатора выделены два раздела:

1. Перечень элементов содержания, проверяемых мониторинговым исследованием по физике;
2. Перечень требований к уровню подготовки обучающихся по физике, проверяемых мониторинговым исследованием

Раздел 1. Перечень элементов содержания, проверяемых мониторинговым исследованием по физике

Код раздела	Код контролируемого элемента	Элементы содержания, проверяемые заданиями мониторингового исследования
1	Физические явления и методы их изучения	
	1.1.	Что изучает физика. Физические явления природы.
	1.2.	Физические величины, единицы физических величин.
	1.3.	Наблюдение и эксперимент. Проведение наблюдений на примере нагревания и кипения воды
	1.4.	Прямые измерения физических величин. Физические приборы.
	1.5.	Точность измерений. Запись результата прямого измерения с учетом абсолютной погрешности. Измерение расстояний.
	1.6.	Среднее значение по результатам нескольких случайных измерений. Измерение малых величин методом рядов.
	1.7.	Выбор способа измерения физической величины на примере измерения массы тела: весы рычажные, пружинные и электронные. Измерение объема жидкости, температуры, времени.
	1.8	Связи между физическими величинами. Плотность вещества. $\rho = m/V$ Косвенные измерения на примере измерения плотности жидкости и твердых тел.
	1.9	Исследование зависимости одной физической величины от другой на примере зависимости пути равномерно движущегося тела от времени движения тела. $x(t) = vx \cdot t$. Представление данных исследования в таблице и на графике с учетом заданной абсолютной погрешности измерений.
	1.10	Гипотеза. Превращение гипотезы в научную теорию на примере становления молекулярно
	1.11	Физические законы, границы их применимости. Предсказание результатов опыта до его проведения на основе теоретической модели.
	1.12	Физика и окружающий нас мир: мегамир, макромир, микромир. Физика и техника.
	1.13	Практические работы: определение цены деления шкалы измерительного прибора; измерение линейных размеров твердого тела правильной формы, размеров классной комнаты при помощи ультразвукового датчика расстояний, дальности полета тела, брошенного горизонтально, размеров малых тел; массы тел различными способами, объема жидкости и твердого тела; времени; температуры при помощи жидкостного термометра и датчика температуры; плотности вещества жидкости и твердого тела; исследование зависимости пути равномерно движущегося тела от времени движения тела
1.14	Технические устройства: весы, термометр, мерный цилиндр, секундомер	
2	Механические явления	

2.1	Взаимодействие тел	
	2.1.1	Виды механического движения. Относительность механического движения. Тело отсчета. Траектория. Путь
	2.1.2	Равномерное и неравномерное движение. Средняя скорость. Формула для вычисления средней скорости: $v=S/t$
	2.1.3	Явление инерции. Сила как мера взаимодействия
	2.1.4	Деформация твердых тел. Виды деформации. Сила упругости. Закон упругой деформации (закон Гука): $F=k\Delta l$
	2.1.5	Измерение силы. Сложение сил.
	2.1.6	Сила тяжести. Формула для вычисления силы тяжести вблизи поверхности Земли: $F = mg$ Вес тела.
	2.1.7	Виды трения. Трение покоя и трение скольжения. Формула для вычисления модуля силы трения скольжения: $F_{тр} = \mu \cdot N$
	2.1.8	Практические работы: наблюдение зависимости силы трения скольжения от силы нормального давления, качества обработки поверхностей тел и независимости силы трения от площади соприкосновения тел; измерение силы трения скольжения; исследование зависимости силы упругости от удлинения пружины
	2.1.9	Физические явления в природе: скорости движения в природе, сила трения в природе и технике
	2.1.10	Технические устройства: динамометр, подшипники
2.1.11	История науки: закон упругой деформации Р. Гука, опыты Г.Галилея по изучению явления инерции, Ш.Кулона по изучению трения	
2.2	Давление твердых тел, жидкостей и газов. Плавание тел	
	2.2.1	Давление твердого тела: $p = F/S$
	2.2.2	Давление жидкостей и газов. Закон Паскаля
	2.2.3	Давление в жидкости и газе. Гидростатическое давление внутри жидкости: $p = \rho gh$. Парадокс Паскаля
	2.2.4	Атмосферное давление. Измерение атмосферного давления
	2.2.5	Закон Архимеда. Формула для определения выталкивающей силы, действующей на тело, погруженное в жидкость или газ: $F_A = \rho gV$
	2.2.6	Условие плавания тела. Плавание судов и воздухоплавание
	2.2.7	Практические работы: Измерение давления воздуха в баллоне шприца. Исследования зависимости выталкивающей силы от объёма погруженной части от плотности жидкости, её независимости от плотности тела, от глубины, на которую погружено тело, условий плавания тел
	2.2.8	Физические явления в природе: влияние атмосферного давления на живой организм, водяные

		ключи и устройство артезианских скважин, плавание рыб
	2.2.9	Технические устройства: сообщающиеся сосуды, устройство водопровода, гидравлический пресс, манометр, барометр, высотомер, поршневой насос, ареометр
	2.2.10	История науки: закон Паскаля передачи давления в жидкостях и газах, исследования условия равновесия рычага и закона плавания тел, проведенные Архимедом, опыты Ш.Кулона по изучению трения, Е.Торричелли, Б.Паскаля, О.фон Герике по изучению атмосферного давления; опыты Монгольфье по воздухоплаванию
2.3	Работа, мощность, энергия	
	2.3.1	Механическая работа
	2.3.2	Механическая мощность
	2.3.3	Простые механизмы. Правило равновесия рычага.
	2.3.4	Применение правила равновесия рычага к блоку.
	2.3.5	«Золотое правило» механики. Коэффициент полезного действия механизмов.
	2.3.6	Потенциальная энергии тела, поднятого над Землей
	2.3.7	Кинетическая энергия
	2.3.8	Полная механическая энергия. Законы изменения и сохранения механической энергии
	2.3.9	Практические работы: измерение работы силы трения на заданном пути, коэффициента полезного действия системы блоков; исследование условий равновесия рычага и блоков
	2.3.10	Физические явления в природе: энергия рек и ветра и её использование в технике; мощности живых «двигателей»
2.3.11	Технические устройства: рычаг, подвижный и неподвижный блок, простые механизмы в быту, спортивные тренажеры	

Раздел 2. Перечень требований к уровню подготовки выпускников, проверяемому в процессе промежуточной итоговой аттестации по физике

Код требований	Описание требований к уровню подготовки, достижение которого проверяется в ходе мониторинга
1	Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы

1.1.	Различать изученные физические явления (равномерное и неравномерное движение, инерция, взаимодействие тел, равновесие твердых тел, имеющих закрепленную ось вращения, передача давления твердыми телами, жидкостями и газами, атмосферное давление, плавание тел) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление.
1.2.	Распознавать проявление изученных физических явлений (см. п.1) в окружающем мире, выделяя их существенные свойства/признаки.
1.3.	Описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины: путь, скорость, масса и объем тела, плотность вещества, сила, давление, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, КПД простого механизма, давление; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.
1.4.	Характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические законы: закон Гука, закон Архимеда, закон сохранения энергии; при этом давать словесную формулировку закона и записывать его математическое выражение
1.5.	Объяснять физические процессы и свойства тел: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 1-2 логических шагов с опорой на 1-2 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерности
1.6.	Распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; в описании исследования выделять проверяемое предположение, находить ошибки в ходе опыта, делать выводы по его результатам.
1.7.	Проводить опыты по наблюдению физических явлений или физических свойств тел: формулировать проверяемые предположения, собирать установку из предложенного оборудования и формулировать выводы.
1.8.	Проводить прямые измерения физических величин (расстояние, время, масса тела, объём, сила, температура): записывать показания приборов с учетом заданной абсолютной погрешности измерений.
1.9	Проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: планировать исследование, собирать установку, следуя предложенному плану, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде предложенных таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования.
1.10	Проводить косвенные измерения физических величин, следуя предложенной инструкции: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку и вычислять значение величины.
1.11	Приводить примеры практического использования физических знаний в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде.
1.12	Приводить примеры вклада российских (Д.И. Менделеев, М.В. Ломоносов, Н.П. Петров и др.) и зарубежных (Г. Галилей, Р. Гук, Е. Торричелли, Б. Паскаль, Архимед и др.) ученых-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий.

2	Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач
2.1.	Решать расчетные задачи в 1-2 действия по одной из тем курса физики, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, подставлять физические величины в формулы и проводить расчеты.
2.2	Обосновывать выбор изученных физических моделей (материальная точка).
2.3	Указывать принципы действия приборов и технических устройств.
2.4	Распознавать простые технические устройств и измерительные приборы по схемам и схематичным рисункам.
3	Смысловое чтение
3.1.	Использовать при выполнении учебных заданий научно-популярную литературу физического содержания, справочные материалы, ресурсы сети Интернет: владеть приемами конспектирования текста, преобразования информации из одной знаковой системы в другую.
3.2	Создавать собственные письменные и устные краткие сообщения на основе 2-3 источников информации, грамотно использовать изученный понятийный аппарат курса физики, сопровождать выступление презентацией.
4	Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе
4.1.	При работе в группе сверстников распределять обязанности в соответствии с поставленными задачами, следить за выполнением плана действий, адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы.
5	Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачами коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей
5.1	При работе в группе сверстников выстраивать коммуникативное взаимодействие, учитывая мнение окружающих.
6	Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий
6.1.	Осуществлять отбор источников информации в сети Интернет в соответствии с заданным поисковым запросом, на основе имеющихся знаний выделять информацию, которая является противоречивой или может быть недостоверной.
7	Определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией
7.1	Соблюдать правила безопасного труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием.

Время выполнения варианта КИМ

Примерное выполнение заданий базового уровня сложности составляет 1-2 минут.

Примерное выполнение заданий повышенного уровня сложности составляет 4-6 минут.

Примерное выполнение заданий высокого уровня сложности составляет 8-10 минут.

На выполнение всей работы отводится 45 минут.

План варианта КИМ

В плане работы приведена подробная информация о распределении заданий по разделам программы, по видам заданий и по уровню сложности.

План варианта работы

№	Блок содержания	Проверяемые элементы содержания	Коды проверяемых элементов содержания	Коды проверяемых умений	Уровень сложности	Максимальный балл за выполнение
1	Физические явления и методы их изучения	измерения физических величин и использование простейших методов оценки погрешностей измерений.	1.2, 1.4, 1.5, 1.7, 1.13, 1.14	1.8	Б	1
2	Механические явления	механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений	1.1, 2.1.2, 2.1.3, 2.2.1, 2.2.2, 2.2.4	1.2, 1.3, 1.4, 1.5	Б	2
3	Механические явления	физические законы (закон Гука, закон Архимеда) и формулы, связывающие	1.8, 2.1.2, 2.1.4, 2.1.7, 2.2.1, 2.2.5, 2.3.6, 2.3.7	1.4, 2.1	Б	1

		физические величины				
4	Физические явления и методы их изучения	формулы, связывающие физические величины (путь, скорость тела)	1.9, 2.1.1, 2.1.2	1.3, 2.1	Б	1
5	Физические явления и методы их изучения	интерпретируют результаты наблюдений и опытов;	1.7, 1.13, 2.1.4, 2.3.9, 2.3.1	1.4, 1.6, 1.7, 1.9, 2.1	Б	1
6	Механические явления	проявление изученных физических явлений или закономерностей	1.8, 2.1.2, 2.1.5, 2.1.6, 2.2.1, 2.3.2	1.2, 1.3, 2.1	П	2
7	Механические явления	выводы по результатам исследования	1.8, 1.9, 1.11, 2.1.2, 2.1.4, 2.1.5, 2.1.7, 2.1.8	1.5, 3.1	П	2
8	Механические явления	физические законы (закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины	1.8, 2.2.1 – 2.2.7	1.4, 2.1	П	1
9	Механические явления	формулы, связывающие физические	1.8, 2.1.2, 2.2.1	1.3, 2.1	П	2
10	Механические явления	физические законы (закон сохранения энергии, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины	2.2.2- 2.2.5, 2.3.1- 2.3.8	1.3, 2.1, 2.2	В	3
11	Физические явления и методы их изучения	этапы проведения исследований и интерпретация результатов наблюдений и опытов, физические законы (закон сохранения	1.3 - 1.6, 1.8, 1.13, 2.1.8	1.7, 1.9, 1.10, 2.3, 3.1	В	3

		энергии, закон Гука, закон Паскаля, закон Архимеда) и формулы, связывающие физические величины				
Итого						18

Условные обозначения:

Уровень сложности Б – базовый уровень сложности.

Уровень сложности П – повышенный уровень сложности.

Уровень сложности В – высокий уровень сложности.

Дополнительные материалы и оборудование

У каждого обучающегося должны быть на рабочем месте следующее оборудование:

- непрограммируемый калькулятор.

Система оценивания отдельных заданий и работы в целом

Правильный ответ на каждое из заданий 1, 3-6, 8 оценивается 1 баллом. Полный правильный ответ на задание 9 оценивается 2 баллами. Если в ответе допущена одна ошибка (одно из чисел не записано или записано неправильно), выставляется 1 балл; если оба числа записаны неправильно или не записаны – 0 баллов.

Ответ на каждое из заданий 2, 7, 10, 11 оценивается в соответствии с критериями.

Максимальный первичный балл – 18.

Полученные учащимися баллы за выполнение всех заданий суммируются. Итоговая оценка обучающегося основной школы определяется по пятибалльной шкале (таблица 2).

**Шкала пересчета первичного балла за выполнение работы в оценку по
пятибалльной шкале**

Первичный балл	Оценка по пятибалльной шкале
0-4	2
5-7	3
8-10	4
11-18	5

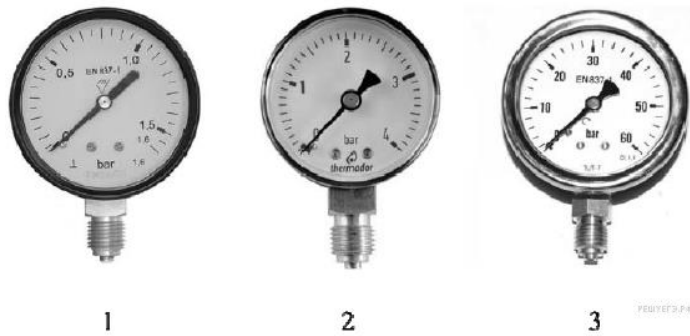
**Итоговая промежуточная аттестация для обучающихся 7 классов по
физике**

Вариант 1

ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

На выполнение работы по физике даётся 45 минут. Работа содержит 11 заданий. Ответом на каждое из заданий 1, 3-6, 8, 9 является число или несколько чисел. В заданиях 2 и 7 нужно написать текстовый ответ. В заданиях 10 и 11 нужно написать решения задач полностью. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый. При выполнении работы можно пользоваться непрограммируемым калькулятором. При необходимости можно пользоваться черновиком. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут. Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий.

1. Вам нужно накачать шину автомобиля до давления 2,6 атм. На рисунке изображены три манометра. Чему равна цена деления того манометра, который подойдёт Вам для измерения и контроля давления в шине при её накачивании? 1 бар = 1 атм.



Ответ запишите в атмосферах

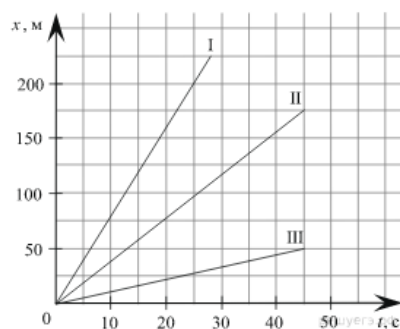
2. Пищу для космонавтов изготавливают в полужидком виде и помещают в тубики с эластичными стенками. При лёгком нажатии на тубик, его содержимое выдавливается. Действие какого физического закона иллюстрирует этот пример? Сформулируйте этот закон.

3. Маша посмотрела на этикетку, наклеенную на упаковку с наручными часами, и ей стало интересно, при каком максимальном давлении их можно погрузить в воду плотностью 1000 кг/м^3 . Найдите это давление, пользуясь данными с этикетки. Ускорение свободного падения — 10 Н/кг . Ответ запишите в кПа.



Степень защиты
IP67, погружение
в воду не более 1 м

4. На графике представлена зависимость координаты от времени для трёх пешеходов.



Выясните, какой пешеход двигался с большей скоростью и запишите в ответе значение этой скорости.

5. Когда Маша покупала принтер, её предупредили, что лучше брать бумагу большей плотности. У девочки были две стопки бумаги: образец № 1 и

образец № 2. Маша взяла линейку, измерила размеры каждой стопки, которые оказались равными $30 \cdot 20 \cdot 5$ см. Затем девочка воспользовалась напольными весами и выяснила, что масса первой стопки бумаги равна 2,4 кг, а второй — 2,1 кг. Какой должна быть плотность бумаги, чтобы она подходила для принтера?

6. На стройку нужно доставить $400\,000 \text{ м}^3$ песка. Сколько нужно вагонов, если каждый вагон вмещает 15 т песка, плотность которого равна 1500 кг/м^3 ?

7. В таблице даны плотности некоторых твёрдых веществ. Из них изготовили сплошные кубики(без полостей внутри) одинакового объема.

Название вещества	Плотность вещества, кг/м^3
Свинец	11300
Осмий	22600
Цинк	7100
Чугун	7000
Корунд	4000

Назовите материалы, из которых получится самый тяжелый и самый легкий кубик. Ответ кратко обоснуйте.

8. Гусеничный трактор ТГ-69Е массой 6630 кг имеет опорную площадь обеих гусениц $1,5 \text{ м}^2$. Определите давление этого трактора на почву. Ответ выразите в килопаскалях.

9. На уроке географии Толя узнал, что вода в морях более плотная, чем в реках, и решил на занятии физического кружка измерить плотность солёной воды. Толя взял пол-литровый пустой стакан и заполнил его водой ровно на половину. Плотность воды 1 г/см^3 .

1) Известно, что в одну полную чайную ложку объёмом 5 мл помещается 6 г соли. Определите плотность соли (в кг/м^3) при её насыпании в ложку.

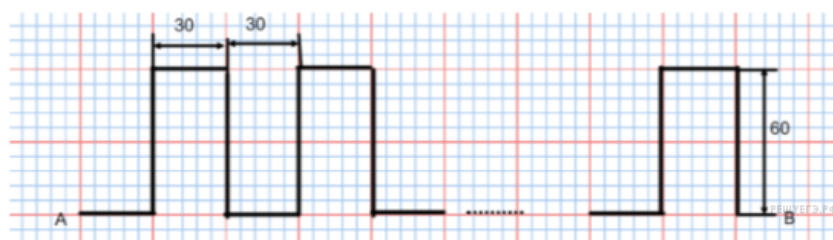
2) Определите плотность раствора (в кг/м^3) после добавления 10 таких полных ложек соли.

Округлите оба ответа до целого числа.

10. В течение 2 часов поезд двигался со скоростью 110 км/ч, затем сделал остановку на 10 мин. Оставшуюся часть пути он шел со скоростью 90 км/ч. Расстояние, пройденное поездом, равно 400 км.

- 1) Какой путь пройден поездом до остановки?
- 2) Какое время затрачено поездом на оставшийся путь?
- 3) какой средней скоростью двигался поезд на всем пути?

11. Почтальон Печкин развозит по домам корреспонденцию, двигаясь на велосипеде со скоростью 5 м/с. Его маршрут имеет вид:



Почтальон подъезжает к каждому дому и, не останавливаясь, бросает корреспонденцию в почтовые ящики. Расстояние между этими пунктами равно 1,8 км.

- 1) Сколько домов объезжает почтальон Печкин?
- 2) Сколько времени занимает его движение из пункта А в пункт В?
- 3) Во сколько раз он приехал бы в пункт В быстрее, если бы ехал по прямой?

Вариант 2

ИНСТРУКЦИЯ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

На выполнение работы по физике даётся 45 минут. Работа содержит 11 заданий. Ответом на каждое из заданий 1, 3-6, 8, 9 является число или несколько чисел. В заданиях 2 и 7 нужно написать текстовый ответ. В заданиях 10 и 11 нужно написать решения задач полностью. В случае записи неверного ответа зачеркните его и запишите рядом новый. При выполнении работы можно пользоваться непрограммируемым калькулятором. При необходимости можно пользоваться черновиком. Записи в черновике проверяться и оцениваться не будут. Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание,

которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий.

1. Алисе нужно накачать волейбольный мячик до давления 0,3 атм. На рисунке изображены три манометра. Чему равна цена деления того манометра, который подойдёт Алисе для наиболее точного измерения и контроля давления в волейбольном мячике при его накачивании? $1 \text{ бар} = 1 \text{ атм}$. $0,1 \text{ МПа} = 1 \text{ атм}$. $101,325 \text{ кПа} = 1 \text{ атм}$.



1



2



3

Ответ запишите в атмосферах.

2. Никита может с легкостью проткнуть ткань иголкой, а пальцем нет. Чем это объясняется? Какой формулой описывается?

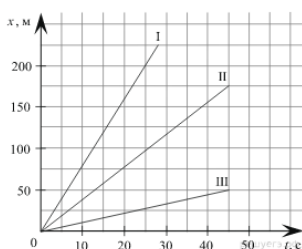
3. Никита посмотрел на этикетку, наклеенную на упаковку с наручными часами, и ему стало интересно, при каком максимальном давлении их можно погрузить в морскую воду плотностью 1030 кг/м^3 . Найдите это давление, пользуясь данными с этикетки. Ускорение свободного падения — 10 Н/кг .

Ответ запишите в кПа.



Степень защиты —
погружение
в воду не более 15 м

4. На графике представлена зависимость координаты от времени для трёх пешеходов.



На сколько метров путь, пройденный первым пешеходом, больше пути, пройденный вторым пешеходом за 25 с?

5. Ярослава проводит исследовательскую работу «Сравнительный анализ кроссовок», выбрав в качестве образца кроссовки с подошвами, изготовленными по технологии BOOST и AIR. При проведении экспериментов она взвесила каждую кроссовку с помощью динамометра и выяснила, что BOOST имеет вес 4 Н, а AIR — 4,4 Н. Затем прикрепила динамометр к каждой кроссовке и протащила по поверхности асфальта. Сила трения оказалась равной соответственно 2,4 Н и 3,2 Н. Выберите, какая подошва кроссовок имеет большее трение об асфальт и укажите, чему равен коэффициент трения. *Ответ округлите до сотых.*

6. Сколько кирпичей плотностью 1600 кг/м^3 и размерами $250 \times 120 \times 25 \text{ мм}$ можно перевезти на машине грузоподъемностью 2,4 т?

7. В справочнике физических свойств различных материалов представлена следующая таблица плотностей:

Название вещества	Плотность вещества, кг/м^3
Мед	1350
Бензин	740
Глицерин	1260
Сок апельсиновый	1043
Нефть	2300

Если сделать из эбонита сплошной (без полостей внутри) шарик, то в каких жидкостях этот шарик утонет? Плотность эбонита — 1140 кг/м^3 . Ответ кратко обоснуйте.

8. Взрослый мужчина давит на лопату с силой 600 Н. Какое давление оказывает лопата на почву если ширина ее лезвия 25 см, а толщина режущего края 0,5 мм? Ответ выразите в килопаскалях.

9. Грузёный самосвал двигался от карьера до завода со средней скоростью 20 км/ч. Затем самосвал разгрузился и той же дорогой вернулся к карьере, двигаясь со средней скоростью 40 км/ч.

1) Сколько времени двигался самосвал от карьера до завода, если расстояние между ними 70 км?

2) Сколько минут длилась разгрузка, если средняя путевая скорость за всю поездку составила 17,5 км/ч?

10. Покупатель купил в магазине литровую банку меда с грецкими орехами, массой нетто 1150 г. В справочнике покупатель нашел, что плотность меда $\rho_m = 1,41 \text{ г/см}^3$, плотность орехов $\rho_o = 0,7 \text{ г/см}^3$.

1) Чему равна масса нетто, если её выразить в килограммах?

2) Определите массу орехов в банке, если мед с орехами заполняют банку полностью.

3) Во сколько раз масса меда больше массы орехов?

Напишите полное решение этой задачи.

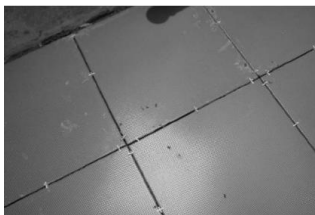
11. Вася помогает папе положить плитку на пол ванной комнаты. Расстояние между стенами ванной комнаты составляет 4 м 50 см. Папа выбрал плитку размерами 20 см на 20 см и решил положить её так, чтобы плитки не пришлось резать. Допустимое расстояние от каждой из стен до края плитки может быть равным от 0 см до 1 см. Васе известно, что между соседними плитками при их укладке оставляют одинаковые зазоры, которые в дальнейшем заполняются затиркой.

1) Какое количество плиток в ряд надо уложить от одной стены до другой?

2) В каком диапазоне может лежать ширина зазора между соседними плитками?

3) Для облегчения процесса укладки плиток и получения фиксированной ширины зазоров обычно используют так называемые «крестики» — пластмассовые крестовидные вставки, которые вкладываются между плитками. В магазине можно купить крестики, обеспечивающие ширину зазора 1 мм, 1,5 мм, 2 мм и так далее через каждые 0,5 мм. Какие крестики

подойдут папе для укладки плитки? Напишите полное решение этой задачи.



Ключ к заданиям

Ответы к заданиям с выбором ответа

Номер задания	Вариант 1	Вариант 2
1	0,1	0,02
3	10	154,5
4	8	100
5	800	0,73
6	40000	2000
8	44,2	4800

Критерии оценивания заданий с развернутым ответом

Вариант 1

2. 1. Закон Паскаля.

2. Давление, производимое на жидкость или газ, передается в любую точку жидкости или газа без изменения по всем направлениям.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Ответ неверный или отсутствует	0
Приводится только название закона ИЛИ только его формулировка	1
Приводится название закона и его формулировка	2
<i>Максимальный балл</i>	2

7. Самым тяжелым будет кубик из материала с наибольшей плотностью — осмий, а самым легким — кубик из материала с наименьшей плотностью — корунд.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Приведен полностью правильный ответ на вопрос и дано правильное объяснение	2
В решении имеется один или несколько из следующих недостатков. Приведен только полный правильный ответ на вопрос без объяснения. ИЛИ Приведено правильное объяснение, но правильный ответ на вопрос дан лишь частично. И (ИЛИ) В решении дан полный правильный ответ на вопрос, но в объяснении имеется неточность	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 или 2 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	2

10. 1) Известны время и скорость движения поезда на первом участке пути, поэтому можно найти путь, пройденный за это время: $s_1 = v_1 t_1 = 110 \cdot 2 = 220$ км.

2) Зная весь путь и путь, пройденный до остановки, можно определить оставшуюся часть пути: $s_2 = s - s_1 = 400 - 220 = 180$ км.

Тогда мы можем найти время, которое потрачено на этот участок пути: $t_2 = s_2 / v_2 = 180 / 90 = 2$ ч.

3) Для нахождения средней скорости нужно знать все время в пути, включая и время остановки: $t = t_1 + t_2 + t_{\text{ост}} = 2 + 2 + 1/6 = 25/6$ ч.

Тогда средняя скорость на всем пути равна $v_{\text{ср}} = s / t = 400 / (25/6) = 96$ км/ч.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Приведено полное решение, включающее следующие элементы: I) записаны положения теории, физические законы, закономерности, формулы и т. п. применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: связь между массой, объёмом и плотностью); II) проведены нужные рассуждения, верно осуществлена работа с графиками, схемами, таблицами (при необходимости), сделаны необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями; часть промежуточных вычислений может быть проведена «в уме»; задача	3

может решаться как в общем виде, так и путем проведения вычислений непосредственно с заданными в условии численными значениями); III) представлен правильный численный ответ на все три вопроса задачи с указанием единиц измерения искомой величины.	
Приведено полное верное решение (I, II) и дан правильный ответ (III) только для двух пунктов задачи	2
Приведено полное верное решение (I, II) и дан правильный ответ (III) только для одного пункта задачи	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2 или 3 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

11. 1) По рисунку можно определить, что число домов равно $1800 : 60 = 30$.

2) Почтальону приходится проехать расстояние равное $1800 + 2 \cdot 60 \cdot 30 = 5400$ м. Тогда время его движения будет равно $t = s/v = 5400/5 = 1080$ с = 18 мин.

3) Если бы он не объезжал дома, то потратил бы на дорогу время $t = s/v = 1800/5 = 360$ с = 6 мин.

Значит, он потратил бы на дорогу в 3 раза меньше времени.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Приведено полное решение, включающее следующие элементы: I) записаны положения теории, физические законы, закономерности, формулы и т. п. применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: связь между скоростью, временем движения и пройденным за это время путем); II) проведены нужные рассуждения, верно осуществлена работа с графиками, схемами, таблицами (при необходимости), сделаны необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями; часть промежуточных вычислений может быть проведена «в уме»; задача может решаться как в общем виде, так и путем проведения вычислений непосредственно с заданными в условии численными значениями); III) представлен правильный численный ответ на все три вопроса задачи с указанием единиц измерения искомой величины.	3
Приведено полное верное решение (I, II) и дан правильный ответ (III)	2

только для двух пунктов задачи	
Приведено полное верное решение (I, II) и дан правильный ответ (III) только для одного пункта задачи	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2 или 3 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Вариант 2

2. 1. Это объясняется мельчайшей площадью поверхности острого конца иглы. Поэтому давление, которое оказывает игла, становится очень большим по сравнению с давлением, которое оказывает палец.

2. Давление P равно отношению силы F к площади S : $p = \frac{F}{S}$

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Ответ неверный или отсутствует	0
Дан ответ на один вопрос	1
Дан ответ на два вопроса	2
<i>Максимальный балл</i>	2

7. Шарик утонет в бензине и апельсиновом соке, так как имеет большую плотность.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Приведен полностью правильный ответ на вопрос и дано правильное объяснение	2
В решении имеется один или несколько из следующих недостатков. Приведен только полный правильный ответ на вопрос без объяснения. ИЛИ Приведено правильное объяснение, но правильный ответ на вопрос дан лишь частично. И (ИЛИ) В решении дан полный правильный ответ на вопрос, но в объяснении имеется неточность	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1 или 2 балла	0

<i>Максимальный балл</i>	2
--------------------------	---

10. 1) $m = 1150 \text{ г} = 1,15 \text{ кг}$.

2) Объем меда с орехами колбы равен сумме объёмов меда и орехов $V = V_m + V_o = 1 \text{ л}$, масса меда с орехами, $m = \rho_m \Delta V_m + \rho_o \Delta V_o$. Из первого соотношения получаем, что подставляя во второе соотношение, получаем $m = (V - V_o)\rho_m + V_o\rho_o = V\rho_m - V_o(\rho_m - \rho_o)$.

Тогда объем орехов равен 0,366 л. Следовательно, масса орехов равна 0,256 кг.

3) Масса меда равна 0,894 кг. Поэтому разница 3,49 раза.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
<p>Приведено полное решение, включающее следующие элементы:</p> <p>I) записаны положения теории, физические законы, закономерности, формулы и т. п. применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: связь между массой, объёмом и плотностью);</p> <p>II) проведены нужные рассуждения, верно осуществлена работа с графиками, схемами, таблицами (при необходимости), сделаны необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями; часть промежуточных вычислений может быть проведена «в уме»; задача может решаться как в общем виде, так и путем проведения вычислений непосредственно с заданными в условии численными значениями);</p> <p>III) представлен правильный численный ответ на все три вопроса задачи с указанием единиц измерения искомой величины.</p>	3
Приведено полное верное решение (I, II) и дан правильный ответ (III) только для двух пунктов задачи	2
Приведено полное верное решение (I, II) и дан правильный ответ (III) только для одного пункта задачи	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2 или 3 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

11. 1. Выразим расстояние между стенами в см: $4 \text{ м } 50 \text{ см} = 450 \text{ см}$. Разделим его на размер одной плитки: $450 \text{ см} : 20 \text{ см} = 22,5$. Так как Васин папа не планировал резать плитку, в ряд ему нужно уложить 22 плитки.

2. Разница расстояния между стенами и общей длины плиток составляет $450 \text{ см} - (22 \cdot 20 \text{ см}) = 10 \text{ см} = 100 \text{ мм}$. Между 22 плитками находится 21 зазор. Максимальная ширина зазора между плитками соответствует нулевому расстоянию от плиток до стен — эта ширина равна $100:21 = 4,8 \text{ мм}$. Минимальная ширина зазора между плитками, в свою очередь, соответствует максимальному расстоянию от плиток до стен — эта ширина равна $(100-20):21 = 3,8 \text{ мм}$.

3. Так как диапазон ширины зазора между плитками $[3,8; 4,8] \text{ мм}$, то для укладки плиток подойдут крестики, обеспечивающие ширину зазора 4 мм и 4,5 мм.

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
<p>Приведено полное решение, включающее следующие элементы:</p> <p>I) записаны положения теории, физические законы, закономерности, формулы и т. п. применение которых необходимо для решения задачи выбранным способом (в данном случае: продемонстрировано умение определять величину при её непрямом измерении и оценивать погрешность этого измерения);</p> <p>II) проведены нужные рассуждения, верно осуществлена работа с графиками, схемами, таблицами (при необходимости), сделаны необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу (допускается решение «по частям» с промежуточными вычислениями; часть промежуточных вычислений может быть проведена «в уме»; задача может решаться как в общем виде, так и путем проведения вычислений непосредственно с заданными в условии численными значениями);</p> <p>III) представлен правильный численный ответ на все три вопроса задачи с указанием единиц измерения искомой величины.</p>	3
Приведено полное верное решение (I, II) и дан правильный ответ (III) только для двух пунктов задачи	2
Приведено полное верное решение (I, II) и дан правильный ответ (III) только для одного пункта задачи	1
Все случаи решения, которые не соответствуют вышеуказанным критериям выставления оценок в 1, 2 или 3 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3