

**АОУ ВО ДПО «ВИРО» Центр непрерывного повышения профессионального
мастерства педагогических работников в г. Череповце**

«ОДОБРЕНО»
на заседании экспертной группы
по учебному предмету «Физика»
при РУМО по общему образованию
(Протокол № 1 от 11.03.2024г.)

**Методические рекомендации по составлению, оформлению и анализу тематических
контрольных работ согласно рабочей программе «Физика. Базовый уровень (для 7-9
классов) на примере тематической контрольной работы для 8 класса «Тепловые
явления»**

*Автор - составитель:
Куркина Полина Валентиновна, методист
сектора естественнонаучного и технологического образования
Центра непрерывного повышения
профессионального мастерства педагогических
работников в г. Череповце АОУ ВО ДПО "ВИРО"*

Аннотация

В рекомендациях приведен пример тематической контрольной работы для 8 класса по теме «Тепловые явления» и анализ контрольной работы.

Методические рекомендации адресованы учителям физики, реализующим рабочую программу по учебному предмету «Физика» в 7-9 классах на базовом уровне.

Цель методических рекомендаций: показать подходы к организации, составлению тематической контрольной работы и её анализа по учебному предмету «Физика» на примере контрольной работы для 8 класса «Тепловые явления».

Содержание.

1. Актуальность.

Преподавание учебного предмета «Физика» в 7-9 классах ведется в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2021 г. №287 (с изменениями на 8 ноября 2022 года) (далее ФГОС ОО 2021);

- Универсальные кодификаторы распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы по уровням общего образования и элементов содержания по учебным предметам для использования в федеральных и региональных процедурах оценки качества образования, одобренные решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию 2 (далее – ФУМО) (протокол от 12.04.2021г. №1/21), подготовленные Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «Федеральный институт педагогических измерений»;

- Приказ Минпросвещения России от 21.09.2022 № 858 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность»;

- Федеральная образовательная программа основного общего образования;

- Концепция преподавания учебного предмета "Физика" в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, утвержденная решением Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации от 3 декабря 2019 года № ПК-4вн.

Основным объектом системы оценки, её содержательной и критериальной базой в 7-9 классах выступают требования ФГОС ОО, которые конкретизируются в планируемых результатах освоения обучающимися ФОП ОО. Система оценки включает процедуры внутренней и внешней оценки. Внутренняя оценка включает: стартовую диагностику; текущую и тематическую оценку; психолого-педагогическое наблюдение; внутренний мониторинг образовательных достижений обучающихся. Оценка достижения результатов освоения программы по предмету осуществляется администрацией образовательной организации в ходе внутреннего мониторинга. Содержание и периодичность внутреннего мониторинга устанавливается решением педагогического совета образовательной организации.

Инструментом внутренней системы оценки качества образования является график контрольных работ.

Контрольная работа - это форма текущего контроля успеваемости или промежуточной аттестации обучающихся, направленная на оценку достижения требований к предметным и не предметным результатам в соответствии с ФГОС. При этом объем

учебного времени, затрачиваемого на проведение оценочных процедур, не должен превышать 10% от всего объема учебного времени, отводимого на изучение определенного учебного предмета в данной параллели в учебном году.

Как показывает практика, среди возникающих сложностей, связанных с организацией контрольно-оценочной деятельности, можно выделить следующее:

- нерациональное планирование контрольных работ, когда в одном и том же классе по одному и тому же предмету заявлено разное количество контрольных работ (даже в рамках одной образовательной организации);

- отсутствие критериев оценки в открытом доступе: не только родители и обучающиеся не могут интерпретировать полученную оценку, но и учителя одного предмета используют разные подходы, как в оценке образовательных результатов школьников, так и в составлении и оформлении контрольных работ. Чаще всего на сайте образовательной организации выкладывается демоверсия годовой контрольной работы с критериями оценивания (какой объём выполнения соответствует «5», «4», «3», «2»).

В методической разработке представлен подход к организации и составлению тематической контрольной работы, представлена форма ее анализа на примере контрольной работы для 8 класса «Тепловые явления». На наш взгляд, использование формы анализа тематической контрольной работы в ходе внутреннего мониторинга позволит представить данные, получаемые в ходе внутреннего мониторинга, более информативно и прозрачно для анализа общей ситуации в образовательной организации.

2. Список контрольных работ для 7-9 классов базового уровня

Согласно тематическому планированию в рабочей программе «Физика. Базовый уровень (для 7–9 классов образовательных организаций)» содержится 9 контрольных работ:

- в седьмом классе три контрольные работы по темам: «Движение и взаимодействие тел», «Давление твердых тел, жидкостей и газов» и «Работа и мощность. Энергия»;

- в восьмом классе три контрольные работы по темам: «Тепловые явления», «Постоянный электрический ток» и «Магнитные явления»;

- в девятом классе три контрольные работы по темам: «Механические явления. Взаимодействия тел», «Механические колебания и волны», и «Квантовые явления».

В образовательном процессе учитель, организуя свою деятельность по контролю знаний обучающихся при изучении предмета, планирует количество текущих (тематических) и итоговых контрольных работ в той форме, которая предусмотрена в Положении о текущем контроле учащихся в образовательном учреждении.

3. Содержание контрольной работы

- пояснительная записка;
- тематическое содержание заданий
- перечень оцениваемых результатов;
- последняя система выставления оценок.

Пояснительная записка содержит тему контрольной работы, учебник, цель контрольной работы, объект контроля, время выполнения, структуру контрольной работы и критерии оценивания (систему выставления оценок).

Содержание контрольной работы:

- общая информация;
- структура и формат заданий;
- требования к учащимся;
- теоретические разделы контрольной работы.

Рекомендуем обратить внимание на требования к результатам освоения основных образовательных программ по предмету «Физика», указанных в Универсальном кодификаторе подготовленном ФИПИ <https://fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/univers-kodifikatory-okol/tab/243050673-3> Кодификатор состоит из двух разделов:

– **раздел 1.** «Перечень распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования по физике»;

– **раздел 2.** «Перечень распределённых по классам проверяемых элементов содержания по физике».

В контрольной работе проверяются предметные результаты, а именно умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач:

- в седьмом классе: решать расчётные 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 расчёты; обосновывать выбор изученных физических моделей (материальная точка); распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, выделяя их существенные свойства/признаки; описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (путь, скорость, масса и объём 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; 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; 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; 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.) учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий

- в восьмом классе: различать изученные физические явления (диффузия, изменение объёма тел при нагревании (охлаждении), большая сжимаемость газов, малая сжимаемость жидкостей и твёрдых тел, тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи, электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление; распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, выделяя их существенные свойства/признаки; описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоёмкость вещества, удельная теплота плавления и парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление при последовательном и параллельном соединении проводников, удельное сопротивление вещества, работа тока, мощность тока); при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами; характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, закон

Джоуля – Ленца, различать словесную формулировку закона и его математическое выражение); 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); приводить примеры вклада российских (М.В. Ломоносов, И.И. Ползунов, В.В. Петров, Э.Х. Ленц, Г.В. Рихман, П.Л. Шиллинг, Б.С. Якоби и др.) и зарубежных (Р. Броун, Дж. Джоуль, Дж. Уатт, В. Гилберт, Г. Ом, Х.-К. Эрстед, А.-М. Ампер, М. Фарадей и др.) ученых-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий; Решать расчётные задачи в 2–3 действия, используя законы и формулы, связывающие физические величины: на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выбирать законы и формулы, необходимые для её решения, проводить расчёты и сравнивать полученное значение физической величины с известными данными

- в девятом классе: различать изученные физические явления (равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, реактивное движение, невесомость, колебательное движение, резонанс, волновое движение (звук), дисперсия света, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, естественная радиоактивность, возникновение линейчатого спектра излучения) по описанию их характерных свойств и на основе опытов, демонстрирующих данное физическое явление; распознавать проявление изученных физических явлений в окружающем мире, выделяя их существенные свойства/признаки; описывать изученные свойства тел и физические явления, используя физические величины (ускорение, импульс тела, импульс силы, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость её распространения, скорость света); при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами; характеризовать свойства тел, физические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, законы Ньютона, закон сохранения импульса, законы отражения и преломления света, законы сохранения зарядового и массового чисел при ядерных реакциях; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение; объяснять физические процессы и свойства тел: выявлять причинно-следственные связи, строить объяснение из 2–3 логических шагов с опорой на 2–3 изученных свойства физических явлений, физических закона или закономерности; приводить примеры вклада российских (К.Э. Циолковский, И.В. Мещерский, Н.Е. Жуковский, С.П. Королёв, Д.Д. Иваненко, Д.В. Скобельцын, И.В. Курчатов и др.) и зарубежных (И. Ньютон, Г. Кавендиш, Д. Бернулли, Дж. Максвелл, Г. Герц, В. Рентген, А. Беккерель, М. Склодовская-Кюри, Э. Резерфорд и др.) учёных-физиков в развитие науки, объяснение процессов окружающего мира, в развитие техники и технологий.

Перечень распределённых по классам элементов содержания составлен на основе Примерной основной образовательной программы основного общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 08.04.2015 г. № 1/15; в редакции протокола № 1/20 от 04.02.2020 г.))

Анализ результатов контрольной работы должен отражать реальную ситуацию по достижению планируемых результатов учащимися данной темы или раздела. Рекомендуем разработать внутри образовательной организации единую форму для анализа контрольной работы по всем предметам, с учетом их специфики.

Пример по составлению и оформлению тематической контрольной работы.

Контрольная работа «Тепловые явления.»

Пояснительная записка.

Тема «Тепловые явления.»

Цель контрольной работы: установление определения достижения планируемых результатов теоретических знаний, практических умений и навыков по темам «Тепловые явления» и «Агрегатные состояния вещества», согласно ФГОС ООО.

Каждый вариант работы содержит пять заданий, различающихся формой и уровнем сложности. Справочные материалы выдаются учащимся на уроке.

Задание № 1 Проверяется умение использовать понятие теплового движения и взаимодействия молекул.

Задание № 2. Проверяется умение использовать понятие «агрегатные состояния вещества».

Задание №3. Качественная задача, где проверяется знание способов изменения внутренней энергии тела.

Задание № 4. Вычислительная задача. Здесь проверяется расчет количества теплоты, выделяемого при охлаждении и кристаллизации.

Задание № 5. Комплексная вычислительная задача. Здесь проверяется расчет коэффициента полезного действия теплового устройства и расчет количества теплоты, выделяемого при сгорании топлива.

Задания № 1,2,4 базового уровня сложности. Это простые задания, проверяющие усвоение наиболее важных физических понятий, явлений и законов, а также умение работать с информацией физического содержания.

Задание №3 является заданием повышенного уровня, оно направлено на проверку умения решать качественную задачу по темам «Тепловые явления» или «Агрегатные состояния вещества».

Задание №5 является заданием высокого уровня сложности и проверяет умение использовать законы в измененной или новой ситуации при решении задач.

Продолжительность промежуточной аттестации: на работу отводится один урок – 40 минут.

Критерии оценивания

Задания с выбором ответа считаются выполненными, верно, если ответ записан в той форме, которая полностью совпадает с эталоном ответа.

Задание на соответствие считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая полностью совпадает с эталоном ответа.

Задание с развернутым ответом оценивается в 2 балла, если дан правильный ответ на вопрос и приведено достаточное обоснование, представленное без ошибок. С учетом правильности и полноты ответа. Задание с развернутым ответом оценивается в 1 балл, если дан правильный ответ, но нет достаточного обоснования или приведены корректные обоснования, но ответ на вопрос явно не сформулирован.

Расчётная задача оценивается в 3 балла, если

- правильно сделана краткая запись условия, сделан перевод единиц в систему «СИ»,
- в решении задачи представлены необходимые и достаточные формулы и законы, приведены комментарии к ним, прописаны условия применения данных формул и законов, сделан вывод основной для расчетов формулы, приведены расчеты с наименованием величин (или сделана размерность искомой величины отдельно), правильно записан ответ.

Или

- если выполнены необходимые математические преобразования и расчёты, приводящие к правильному числовому ответу с указанием единиц измерения величины, и

представлен ответ. При этом допускается решение «по частям» (с промежуточными вычислениями).

Расчетная задача оценивается в 2 балла, если

– правильно записаны необходимые формулы, проведены вычисления и получен ответ (верный или неверный), но допущена ошибка в записи краткого условия или переводе единиц в СИ.

Или

– если представлено правильное решение только в общем виде, без каких-либо числовых расчётов.

Или

– если записаны уравнения и формулы, применение которых необходимо и достаточно для решения задачи выбранным способом, но в математических преобразованиях или вычислениях допущена ошибка.

Расчетная задача оценивается в 1 балл, если

– правильно сделана краткая запись условия, сделан перевод единиц в систему «СИ», записано и использовано не менее половины исходных формул, необходимых для решения задачи.

Или

– если правильно сделана краткая запись условия, сделан перевод единиц в систему «СИ», записаны все исходные формулы, но в одной из них допущена ошибка.

№ Задания	1	2	3	4	5
Вариант 1	1	1	2	3	3
Вариант 2	1	1	2	3	3

Перевод баллов в оценку

Баллы	0-3	4-6	7-8	9-10
Оценка	2	3	4	5

Содержание контрольной работы

Контрольная работа проводится в конце темы «Тепловые явления» после проведения всех лабораторных работ и обобщающего урока. Направлена на проверку знаний по следующим разделам темы:

- способы изменения внутренней энергии
- расчет количества теплоты, получаемой телом при нагревании и выделяемой при охлаждении;
- расчет количества теплоты, выделяемой при сгорании топлива;
- плавления и отвердевания кристаллических тел, удельная теплота плавления, температура плавления;
- парообразование, удельная теплота парообразования и конденсации, знание формул количества теплоты при нагревании, парообразовании, плавлении;
- вычисление коэффициента полезного действия (КПД) тепловых устройств (спиртовка, керосинка, ДВС, газовая турбина и т.д.)

Структура заданий:

- каждое задание состоит из текста условия и вариантов ответа.

- в тексте условия задания описывается физическая ситуация или экспериментальное явление, требуется решить определенную физическую задачу или ответить на вопрос.
- варианты ответа представлены в виде списка или графического изображения.
- для каждого задания выбирается только один правильный ответ.
- в заданиях могут использоваться математические формулы, графики, таблицы, схемы и другие вспомогательные материалы.
- для решения задания необходимо применить знания физики, умение работать с формулами и числовыми значениями, анализировать графики, выполнять математические расчеты и делать логические выводы.

Теоретические разделы контрольной работы

1. Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытные подтверждения.
2. Объяснение свойств твердого, жидкого и газообразного строения вещества на основе молекулярно-кинетической теории.
3. Внутренняя энергия, способы изменения внутренней энергии.
4. Расчет количества теплоты, необходимого для нагревания, плавления, кипения и выделяемого при охлаждении, кристаллизации и конденсации.
5. Расчет коэффициента полезного действия теплового устройства. Расчет количества теплоты, выделяемого при сгорании топлива.

Перечень элементов предметного содержания, проверяемых на контрольной работе

Номер задания	Уровень сложности	Описание элементов предметного содержания
Задание №1	Б	Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытные подтверждения
Задание № 2	Б	Агрегатные состояния вещества
Задание № 3	П	Способы изменения внутренней энергии тела
Задание № 4	Б	Расчет количества теплоты, необходимого для нагревания, плавления, кипения и выделяемого при охлаждении, кристаллизации и конденсации.
Задание № 5	В	Расчет коэффициента полезного действия теплового устройства. Расчет количества теплоты, выделяемого при сгорании топлива.

Перечень элементов метапредметного содержания, проверяемых на контрольной работе.

Номер задания	Описание элементов предметного содержания
Задание №1	Выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений), базовые познавательные УУД
Задание № 2	Устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа, базовые познавательные УУД
Задание № 3	Выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах, коммуникативные УУД

Задание № 4	Самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев), базовые логические УУД
Задание № 5	Самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев), базовые логические УУД

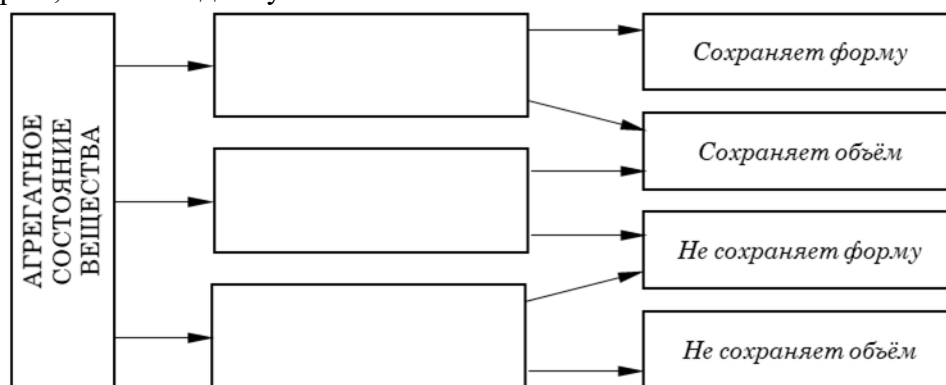
Текст контрольной работы

Вариант 1

Задание №1 Какое явление, названное затем его именем, впервые наблюдал Р. Броун?

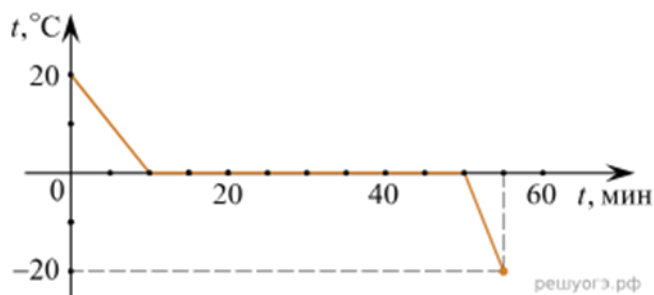
- а) беспорядочное движение мелких твердых частиц в жидкости;
- б) беспорядочное движение отдельных атомов;
- в) беспорядочное движение отдельных молекул;
- г) все три явления, перечисленные в ответах 1-3;

Задание №2 Дополните схему названиями агрегатных состояний вещества, находясь в которых, тело обладает указанными свойствами.



Задание № 3 После обработки на точильном станке зубило становится горячим. Зубило, вытянутое из горна, тоже горячее. Одинакова ли причина повышения температуры зубил?

Задание № 4 Литровую кастрюлю, полностью заполненную водой, из комнаты вынесли на мороз. Зависимость температуры воды от времени представлена на рисунке. Какое количество теплоты необходимо для превращения всей воды в лед?



Задание № 5 Рассчитать количество водяного пара в кабинете физики, объём которого 61 м^3 при температуре воздуха 20°C и относительной влажности 72% .

Вариант 2

Задание № 1 Как взаимодействуют молекулы тела?

а) притягиваются друг к другу;
 б) движутся независимо друг от друга;
 в) отталкиваются одна от другой;
 г) молекулы и притягиваются, и отталкиваются: при расстояниях между ними, сравнимых с их размерами, преобладает притяжение, при меньших расстояниях – отталкивание

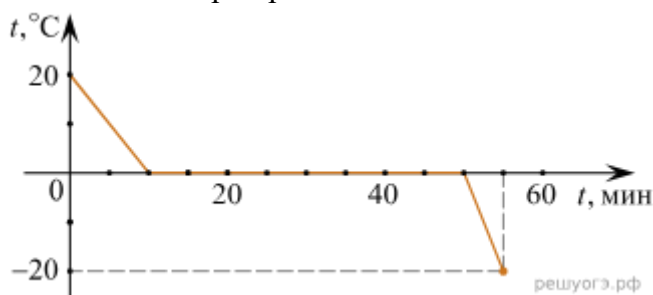
е) молекулы не взаимодействуют друг с другом

Задание №2 Ответьте на вопросы, заполнив пустые клетки таблицы подходящим по смыслу словом «да» или «нет», либо знаками «+» или «-».

<i>Агрегатное состояние вещества, из которого состоит тело</i>	<i>Взаимодействие между молекулами в теле сильное</i>	<i>Объём тела при сжатии меняется значительно</i>	<i>Форма тела при его перемещении в другой сосуд меняется</i>
Газообразное			
Жидкое			
Твёрдое			

Задание № 3 Почему в прудах, лунках, на озёрах лёд появляется вначале на поверхности?

Задание № 4 Литровую кастрюлю, полностью заполненную водой, из комнаты вынесли на мороз. Зависимость температуры воды от времени представлена на рисунке. Какое количество теплоты выделилось при кристаллизации и охлаждении льда?



Задание № 5. В медной кастрюле массой 800 г нагрели 5 л воды до кипения за счет сжигания 80 г природного газа. Определите начальную температуру воды. КПД горелки считайте равным 52%

Решение контрольной работы «Тепловые явления»

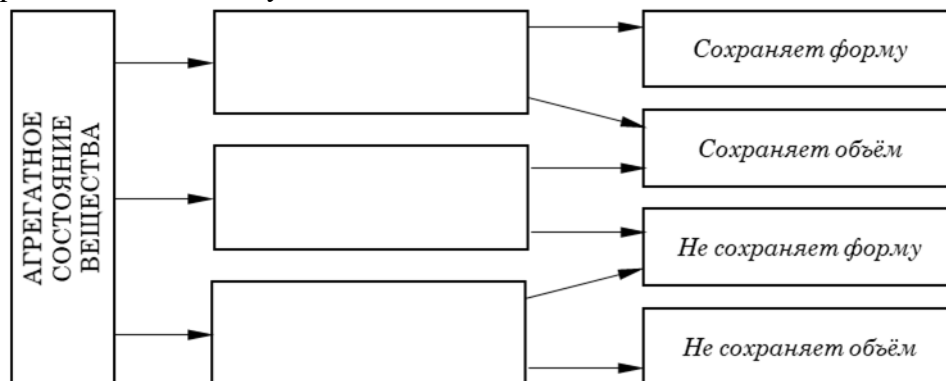
Вариант 1.

Задание №1 Какое явление, названное затем его именем, впервые наблюдал Р. Броун?

а) беспорядочное движение мелких твердых частиц в жидкости;
 б) беспорядочное движение отдельных атомов;

- в) беспорядочное движение отдельных молекул;
 г) все три явления, перечисленные в ответах 1-3;
 Ответ: а)

Задание №2 Дополните схему названиями агрегатных состояний вещества, находясь в которых, тело обладает указанными свойствами.

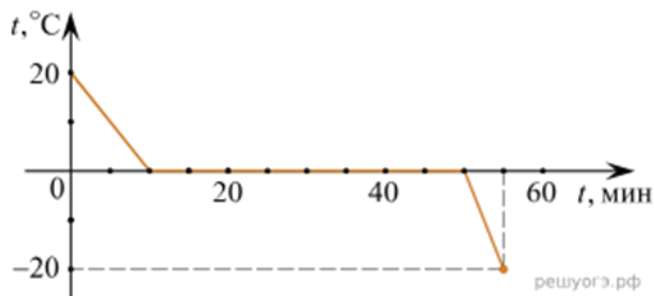


Ответ: твердое тело, жидкость, газ

Задание № 3 После обработки на точильном станке зубило становится горячим. Зубило, вытянутое из горна, тоже горячее. Одинакова ли причина повышения температуры зубил?

Ответ: нет, неодинаковая. В первом случае температура зубила повышается за счёт увеличения его внутренней энергии способом совершения над ним работы, а во втором случае – способом теплопередачи.

Задание № 4. Литровую кастрюлю, полностью заполненную водой, из комнаты вынесли на мороз. Зависимость температуры воды от времени представлена на рисунке. Какое количество теплоты необходимо для превращения всей воды в лед?



Дано:

$$c_{\text{в}} = 4\,200 \text{ Дж/кг}^{\circ}\text{C}$$

$$m = 1 \text{ кг}$$

$$t_{1\text{в}} = 20^{\circ}\text{C}$$

$$t_{2\text{в}} = 0^{\circ}\text{C}$$

$$\lambda = 33 \cdot 10^4 \text{ Дж/кг}$$

Найти:

Q - ?

Решение:

$$Q = Q_1 + Q_2$$

Q_1 – охлаждение воды

Q_2 – кристаллизация

$$Q_1 = c_{\text{в}} \cdot m (t_2 - t_1)$$

$$Q_2 = \lambda \cdot m$$

$$Q = c_{\text{в}} \cdot m |t_2 - t_1| + \lambda \cdot m$$

$$Q = 4\,200 \text{ Дж/кг}^{\circ}\text{C} \cdot 1 \text{ кг} \cdot |0^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C}| + 33 \cdot 10^4 \text{ Дж/кг} \cdot 1 \text{ кг} = 414\,000 \text{ Дж} = 414 \text{ кДж}$$

Ответ: $Q = 414 \text{ кДж}$

Задание № 5 Сколько граммов спирта нужно сжечь в спиртовке, чтобы нагреть на ней воду массой 580 г на 80 °С? КПД спиртовки (с учетом потерь теплоты) равен 20%.

<u>Дано:</u> $m = 580\text{г}$ $c_{\text{в}} = 4\,200\text{ Дж/кг}^{\circ}\text{С}$ $\Delta t = 80^{\circ}\text{С}$ $q = 27 \cdot 10^6\text{ Дж/кг}$ $\eta = 20\% = 0,2$	<u>СИ:</u> $0,58\text{кг}$	<u>Решение:</u> По определению $\eta = \frac{A_{\text{п}}}{A_{\text{з}}} \cdot 100\%$ $A_{\text{п}} = c_{\text{в}} \cdot m \cdot \Delta t$ $A_{\text{з}} = q \cdot m_{\text{сп}}$ $\eta = \frac{cm\Delta t}{qm}$ $qm_{\text{сп}} = c_{\text{в}} \cdot m \cdot \Delta t \cdot \eta$ $m_{\text{сп}} = \frac{cm\Delta t}{q\eta}$ $m_{\text{сп}} = 0,36\text{ кг} = 36\text{г.}$
<u>Найти:</u> $m_{\text{сп}} - ?$		

Ответ: $m_{\text{сп}} = 36\text{г.}$

Вариант 2

Задание № 1 Как взаимодействуют молекулы тела?

- а) притягиваются друг к другу;
- б) движутся независимо друг от друга;
- в) отталкиваются одна от другой;
- г) молекулы и притягиваются, и отталкиваются: при расстояниях между ними, сравнимых с их размерами, преобладает притяжение, при меньших расстояниях – отталкивание

е) молекулы не взаимодействуют друг с другом

Ответ: г)

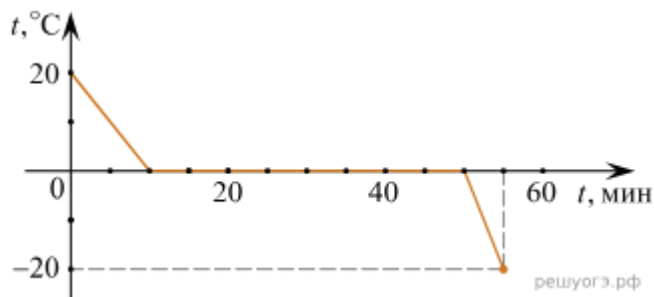
Задание №2 Ответьте на вопросы, заполнив пустые клетки таблицы подходящим по смыслу словом «да» или «нет», либо знаками «+» или «-».

<i>Агрегатное состояние вещества, из которого состоит тело</i>	<i>Взаимодействие между молекулами в теле сильное?</i>	<i>Объём тела при сжатии меняется значительно?</i>	<i>Форма тела при его перемещении в другой сосуд меняется?</i>
Газообразное	-	+	+
Жидкое	-	-	+
Твёрдое	+	-	-

Задание № 3 Почему в прудах, лунках, на озёрах лёд появляется вначале на поверхности?

Ответ: Вода не является хорошим проводником тепла, (у неё довольно большая удельная теплоёмкость 4200 Дж/кг С), поэтому в то время, как, соприкасаясь с холодным воздухом, верхние слои воды уже остыли до температуры замерзания 0 С, нижние слои остаются ещё достаточно тёплыми, так как вода медленно отдаёт тепло и медленно остывает.

Задание № 4 Литровую кастрюлю, полностью заполненную водой, из комнаты вынесли на мороз. Зависимость температуры воды от времени представлена на рисунке. Какое количество теплоты выделилось при кристаллизации и охлаждении льда?



Дано:

$m = 1 \text{ кг}$
 $c_{\text{л}} = 2100 \text{ Дж/кг}^{\circ}\text{C}$
 $\lambda = 33 \cdot 10^4 \text{ Дж/кг}$
 $t_1 = 0^{\circ}\text{C}$
 $t_2 = -20^{\circ}\text{C}$

Найти:

$Q - ?$

$$Q = Q_1 + Q_2$$

Q_1 – кристаллизация

Q_2 – охлаждение

$$Q_1 = \lambda \cdot m$$

$$Q_2 = c_{\text{л}} \cdot m (t_2 - t_1)$$

$$Q = \lambda \cdot m + c_{\text{л}} \cdot m |t_2 - t_1|$$

$$Q = 33 \cdot 10^4 \text{ Дж/кг} \cdot 1 \text{ кг} + 2100 \text{ Дж/кг}^{\circ}\text{C} \cdot 1 \text{ кг} \cdot 20^{\circ}\text{C} = 33 \cdot 10^4 + 42 \cdot 10^3 = 372 \text{ кДж}$$

Решение:

Ответ: $Q = 372 \text{ кДж}$

Задание № 5. В медной кастрюле массой 800г нагрели 5 л воды до кипения за счет сжигания 80 г природного газа. Определите начальную температуру воды. КПД горелки считайте равным 52%

Дано:

$c_{\text{м}} = 380 \text{ Дж/кг}^{\circ}\text{C}$
 $m_{\text{к}} = 800 \text{ г}$
 $V = 5 \text{ л}$
 $\rho_{\text{в}} = 1000 \text{ кг/м}^3$
 $c_{\text{в}} = 4200 \text{ Дж/кг}^{\circ}\text{C}$
 $t_2 = 100^{\circ}\text{C}$
 $m_{\text{г}} = 80 \text{ г}$
 $q = 44 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$
 $\eta = 52\% = 0,52$

Найти:

$t_1 - ?$

СИ

0,8 кг
 0,005 м³

0,08 кг

Решение:

По определению $\eta = \frac{A_{\text{п}}}{A_{\text{з}}} \cdot 100\%$

$$A_{\text{п}} = Q_{\text{м}} + Q_{\text{в}} = c_{\text{м}} \cdot m_{\text{к}} (t_2 - t_1) + c_{\text{в}} \cdot m_{\text{в}} (t_2 - t_1)$$

$$A_{\text{з}} = m_{\text{г}} \cdot q$$

$$\eta = \frac{c_{\text{м}} m_{\text{к}} (t_2 - t_1) + c_{\text{в}} m_{\text{в}} (t_2 - t_1)}{m_{\text{г}} q} = \frac{(c_{\text{м}} m_{\text{к}} + c_{\text{в}} m_{\text{в}}) (t_2 - t_1)}{m_{\text{г}} q}$$

$$(t_2 - t_1) = \frac{\eta m_{\text{г}} q}{(c_{\text{м}} m_{\text{к}} + c_{\text{в}} m_{\text{в}})}$$

$$t_1 = t_2 - \frac{\eta m_{\text{г}} q}{(c_{\text{м}} m_{\text{к}} + c_{\text{в}} m_{\text{в}})}$$

по определению плотности $m_{\text{в}} = \rho_{\text{в}} V$

$$m_{\text{в}} = 5 \text{ кг}$$

После подстановки значений в основную формулу получим $t_1 = 14^{\circ}\text{C}$

Ответ: $t_1 = 14^{\circ}\text{C}$

Анализ контрольной работы								
№ задания	1	2	3	4	5		Баллы	Оценка
ФИО учащегося	МКТ	Агрегатные состояния вещества	Способы изменения внутренней энергии	Расчет количества теплоты	КПД	Влажность		
<u>1</u>								
<u>2</u>								
<u>3</u>								
<u>4</u>								
<u>5</u>								
<u>6</u>								
<u>7</u>								
<u>8</u>								
<u>9</u>								
<u>10</u>								
<u>11</u>								
<u>12</u>								
<u>13</u>								
<u>14</u>								
<u>15</u>								
<u>16</u>								
<u>17</u>								
<u>18</u>								
<u>19</u>								
<u>20</u>								
<u>21</u>								
<u>22</u>								
<u>23</u>								
<u>24</u>								
<u>25</u>								
<u>...</u>								
Качество выполнения (по каждому заданию и общее), %								

В таблице знаком «+» обозначить правильно выполненное задание, «-» обозначить неправильно выполненное задание, «0» - не приступал к заданию. Каждый «+» соответствует 1 баллу.

[illegible]

Вывод по результатам заполнения таблиц:

1. Выписать ошибки, которые встречаются более 50% числа учащихся класса.
2. Индивидуальная работа с учащимися:
 - ФИО учащихся, не справившихся с контрольной работой
 - ФИО учащихся, которым необходимы дифференцированные задания на уроке (согласно выявленным проблемам усвоения учебного материала);
 - ФИО учащихся, которым необходимо индивидуальное домашнее задание (с учетом нерешенных заданий);
 - ФИО учащихся, которым необходимы консультации по ликвидации выявленных ошибок;
3. Данные таблиц по разным классам могут быть объединены в сравнительные таблицы для определения особенностей каждого детского коллектива. При необходимости информацию можно представить в виде графика или диаграммы.