

УМК «Физика. Инженеры будущего»
Поурочные методические рекомендации
8 класс

Глава 2. Изменения агрегатного состояния вещества

ЦЕЛИ

- Познакомить с такими процессами перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое, как плавление, кристаллизация, парообразование, конденсация, сублимация и десублимация, механизмами протекания этих процессов на молекулярном уровне.
- Научить объяснять физические явления на основе представлений об изменениях агрегатного состояния вещества.
- Познакомить с понятиями удельной теплоты плавления и удельной теплоты парообразования.
- Научить определять количество теплоты, необходимое для плавления тела или превращения жидкости в пар, выделившееся при кристаллизации жидкости или конденсации пара.
- Научить составлять уравнение теплового баланса для процессов теплообмена, в результате которых происходят изменения агрегатного состояния вещества.
- Познакомить с понятиями: динамическое равновесие жидкости и пара, насыщенный и ненасыщенный пар, абсолютная и относительная влажность воздуха, точка росы.
- Познакомить с устройством и принципом действия приборов для измерения влажности: психрометр, волосной и конденсационный гигрометры, научить определять при помощи этих приборов и таблиц влажность воздуха и точку росы.
- Научить применять полученные знания о влажности воздуха для решения расчётных задач и объяснения физических явлений.

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Фронтальная форма работы учителя со всем классом, выполнение учениками индивидуальных заданий с использованием учебно-методического комплекса и ЭП, работа в малых группах, лабораторные работы.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Даёт определения процессов плавления, кристаллизации, парообразования, конденсации, сублимации и десублимации, объясняет закономерности протекания этих процессов, в том числе на молекулярном уровне.
- Умеет приводить примеры и объяснять физические явления на основе представлений об изменениях агрегатного состояния вещества.
- Даёт определения понятий удельной теплоты плавления и удельной теплоты парообразования, умеет находить по таблице значения этих величин для различных веществ.
- Умеет определять количество теплоты, необходимое для плавления тела или превращения жидкости в пар, выделившееся при кристаллизации жидкости или конденсации пара.

- Умеет составлять уравнение теплового баланса для процессов теплообмена, связанных с изменениями агрегатного состояния вещества.
- Даёт определения понятий: динамическое равновесие жидкости и пара, насыщенный и ненасыщенный пар, точка росы.
- Знает устройство и принцип действия психрометра и гигрометра, умеет при помощи этих приборов и таблиц определять влажность воздуха и точку росы.
- Умеет решать задачи на определение абсолютной и относительной влажности воздуха, точки росы, массы конденсировавшегося пара, а также объяснять природные явления на основе представлений о влажности воздуха (туман, роса и др.).

ИНТЕГРАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО

Химия: строение вещества в различных агрегатных состояниях, кипение жидкости.

Биология: агрегатные состояния воды и их роль в живой природе, влияние влажности воздуха на живые организмы.

Математика: преобразования формул и вычисления при решении расчётных задач, построение графиков.

География: круговорот воды в природе, влажность воздуха в различных климатических зонах, зависимость температуры кипения воды от высоты над поверхностью земли.

Урок 19. Переходы вещества из одного агрегатного состояния в другое

ЗАДАЧИ УРОКА

- Повторить особенности внутреннего строения и свойства вещества в различных агрегатных состояниях.
- Познакомить с переходом вещества из одного агрегатного состояния в другое.
- Научить наблюдать и объяснять физические явления на основе полученных знаний об изменениях агрегатного состояния вещества.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Умеет описывать внутреннее строение вещества в разных агрегатных состояниях и использует их для объяснения физических явлений и свойств веществ.
- Даёт определения основных видов перехода вещества из одного агрегатного состояния в другое (плавление, кристаллизация, испарение, конденсация, сублимация, десублимация) и приводит соответствующие примеры.
- Приводит примеры, описывает и объясняет физические явления на основе представлений об изменениях агрегатного состояния вещества.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: убеждённость в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; отношение к физике как элементу общественной культуры.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий, научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики.

Метапредметные: формирование умений воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 18)
- Тетрадь-тренажёр (с. 18, № 1–4; с. 21, № 1–5; с. 23, № 2–4)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Мотивационное видео к главе 2. Изменения агрегатного состояния вещества	В видеоролике рассказывается о примерах переходов вещества из одного агрегатного состояния в другое, а также, как эти явления используются для решения практических и инженерных задач
2.	Интерактивный тест к § 18	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 18, ответить на вопросы в конце параграфа устно. Тетрадь-тренажёр: с. 21, № 1–5 (письменно).

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Агрегатные состояния вещества рассматривались в 7 классе, поэтому изучение внутреннего строения вещества в различных агрегатных состояниях можно организовать как повторение ранее изученного материала в форме беседы. Полезно продемонстрировать ученикам вещества в различных агрегатных состояниях (например, три агрегатных состояния воды — пар, вода и лёд).

2. В совместной беседе с учителем ученики приходят к выводу, что вещество может переходить из одного агрегатного состояния в другое. Так как ученикам известно три агрегатных состояния вещества, то возможны шесть процессов перехода между ними.

Далее учитель вместе с учениками рассматривает процессы изменений агрегатного состояния вещества. Для каждого процесса необходимо дать определение, привести примеры наблюдения этого процесса в природе.

3. При наличии времени можно провести демонстрационный эксперимент «Растворение кристаллических тел в жидкостях».

4. Закрепление материала организуем в форме решения качественных задач и выполнения заданий № 2–4 на с. 23 тетради-тренажёра. При подведении итогов урока можно предложить ученикам ответить на вопросы теста к § 18 из ЭП и вопросы 1–4 теста на с. 18 тетради-тренажёра.

Технологическая карта урока

Этап урока (ресурсы)	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Актуализация знаний	Повторение ранее изученного материала об агрегатных состояниях вещества	Задаёт вопросы ученикам, контролирует правильность ответов	Отвечает на вопросы учителя, слушает ответы одноклассников
Изучение нового материала	Изучение нового материала	Объясняет новый материал, делает записи на доске	Слушает учителя, при помощи учителя формулирует выводы
Закрепление нового материала	Решение задач	Руководит решением задач	Отвечает на вопросы
Подведение итогов урока	Выполнение тестовых заданий, обобщение изученного материала, оценка работы учащихся	Организует выполнение теста, подводит итоги урока, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание	Выполняет тест, слушает учителя и одноклассников, отвечает на вопросы учителя, записывает домашнее задание

Урок 20. Плавление и отвердевание кристаллических тел

ЗАДАЧИ УРОКА

- Познакомить с процессами плавления и отвердевания кристаллических тел, механизмами протекания этих процессов на молекулярном уровне.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает примеры, описывает и объясняет процессы плавления и отвердевания кристаллических тел на основе представлений о внутреннем строении вещества.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: убеждённость в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; отношение к физике как элементу общественной культуры.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий, научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики.

Метапредметные: формирование умений воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 19)
- Тетрадь-тренажёр (с. 18–19, № 5–7)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Интерактивный тест к § 19	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

- Демонстрационный эксперимент и оборудование:
– Плавление льда: лёд, стеклянный сосуд, спиртовка.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 19, ответить на вопросы в конце параграфов устно.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Изучение нового материала рекомендуем начать с демонстрационного эксперимента по плавлению льда. В стеклянный сосуд помещаем лёд и начинаем нагревать его в пламени спиртовки. По термометру замечаем, что температура льда будет повышаться, пока не достигнет 0 °С. Далее лёд начнёт плавиться, но температура льда при этом не изменяется. После того как весь лёд превратится в воду, температура снова начнёт повышаться.

На основании проведённого эксперимента ученики вместе с учителем приходят к выводу, что температура плавления льда равна 0 °С и во время плавления не изменяется.

По результатам эксперимента рекомендуем построить график зависимости температуры смеси от времени.

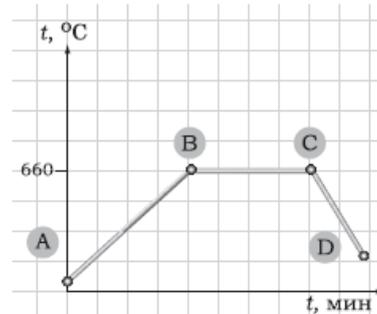
2. В совместной беседе учитель с учениками приходят к выводу: чтобы объяснить постоянство температуры смеси воды и льда при плавлении, необходимо рассмотреть процесс плавления на молекулярном уровне.

3. При изучении процесса кристаллизации важно обратить внимание учеников на равенство температур плавления и отвердевания.

4. Для закрепления полученных знаний о процессах плавления и кристаллизации можно решить качественные графические задачи.

Примеры заданий и задач к уроку:

- Можно ли в медном сосуде расплавить олово, алюминий, чугун? Обоснуйте свой ответ.
- На рисунке дан график зависимости температуры алюминия от времени нагревания. Какие участки графика соответствуют процессам нагревания, охлаждения, плавления алюминия?
- Если на сильном морозе взяться голый рукой за металлический предмет, то рука может примерзнуть к предмету. А к деревянному предмету рука никогда не примерзает. Объясните эту разницу.



Технологическая карта урока

Этап урока (ресурсы)	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Проверка домашнего задания	Тестирование, устный опрос по материалу домашнего задания	Организует тестирование, задаёт вопросы, оценивает работу ученика	Выполняет тест, отвечает на вопросы учителя
Изучение нового материала	Изучение нового материала	Объясняет новый материал, делает записи на доске	Слушает учителя, делает записи в тетради
Закрепление нового материала	Решение качественных задач	Руководит решением задач	Устно отвечает на вопросы задачи
Подведение итогов урока	Обобщение изученного материала	Подводит итоги урока, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание	Слушает учителя, записывает домашнее задание, задаёт уточняющие вопросы

Урок 21. Удельная теплота плавления. Переход аморфных тел из твёрдого состояния в жидкое

ЗАДАЧИ УРОКА

- Познакомить с понятием удельной теплоты плавления, научить определять удельную теплоту плавления веществ по справочным таблицам, вычислять количество теплоты в процессах теплопередачи при плавлении и кристаллизации.
- Познакомить с аморфными телами и особенностями процесса плавления аморфных тел.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Даёт определение понятия удельной теплоты плавления, находит удельную теплоту плавления различных веществ в справочных таблицах.
- Применяет формулу для вычисления количества теплоты, затраченного на плавление или выделившегося при кристаллизации, при решении задач.
- Даёт определение и приводит примеры аморфных тел, описывает процесс плавления аморфных тел.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: убеждённости в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; отношение к физике как элементу общественной культуры.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий, научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики.

Метапредметные: формирование умений воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 20)
- Тетрадь-тренажёр (с. 18–19, № 8–11; с. 25–27, № 1–6)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Интерактивный тест к § 20	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

- Демонстрационный эксперимент и оборудование:
– Плавление и отвердевание аморфных тел: восковая свеча, штатив с лапкой, спиртовка.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 20, ответить на вопросы в конце параграфа. Тетрадь-тренажёр: с. 25–27, № 1–6 (письменно).

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Урок можно начать с проверки домашнего задания. Ученики отвечают на вопросы учителя по домашнему материалу.

2. Для количественного описания процесса плавления кристаллических тел вводится новая физическая величина — удельная теплота плавления. На основе нового понятия — удельная теплота плавления — учитель вводит формулу для определения количества теплоты, которое необходимо затратить для плавления тела, взятого при температуре плавления и нормальном атмосферном давлении.

3. На уроке следует рассмотреть понятие аморфного тела, отличие твёрдого аморфного тела от кристаллического, а также продемонстрировать ученикам эксперимент по плавлению и отвердеванию аморфного твёрдого тела (на примере восковой свечи). Выводом по результатам эксперимента должно стать различие в процессах плавления и отвердевания кристаллических и аморфных тел.

При изучении нового материала полезно привлечь опыт учащихся в наблюдении процессов плавления и кристаллизации: таяние и образование сосулек, таяние воска свечи и др.

4. Для формирования умения применять формулу определения количества теплоты, затраченного на плавление тела или выделившегося при кристаллизации, можно решать расчётные задачи.

При подведении итогов урока можно предложить учащимся ответить на вопросы тестовых заданий № 5–11 на с.18–19 тетради-тренажёра.

Примеры заданий и задач к уроку:

- Определите количество теплоты, необходимое для того, чтобы лёд массой 200 г, имеющий температуру 0 °С, превратить в воду той же температуры.
- Определите объём льда температурой 0 °С, который необходим, чтобы охладить 6 л воды от 70 до 40 °С.
- Определите количество теплоты, необходимое для того, чтобы расплавить чугун массой 10 т, имеющий температуру 18 °С. Удельную теплоту плавления чугуна принять равной 10^5 Дж/кг, а температуру плавления чугуна равной 1200 °С.

Технологическая карта урока

Этап урока (ресурсы)	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Проверка домашнего задания	Тестирование, устный опрос по материалу домашнего задания	Организует тестирование, задаёт вопросы, оценивает работу ученика	Выполняет тест, отвечает на вопросы учителя
Изучение нового материала	Изучение нового материала	Объясняет новый материал, делает записи на доске	Слушает учителя, делает записи в тетради
Закрепление нового материала	Решение качественных задач	Руководит решением задач	Устно отвечает на вопросы задачи
Подведение итогов урока	Обобщение изученного материала	Подводит итоги урока, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание	Слушает учителя, записывает домашнее задание, задаёт уточняющие вопросы

Урок 22. Исследование плавления кристаллических и аморфных тел

ЗАДАЧИ УРОКА

- Продолжить изучение кристаллических и аморфных тел и особенности процессов их плавления.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает примеры, описывает и объясняет процессы плавления и отвердевания кристаллических тел на основе представлений о внутреннем строении вещества.
- Даёт определение понятия удельной теплоты плавления, находит удельную теплоту плавления различных веществ в справочных таблицах.
- Применяет формулу для вычисления количества теплоты, затраченного на плавление или выделившегося при кристаллизации, при решении задач.
- Даёт определение и приводит примеры аморфных тел, описывает процесс плавления аморфных тел.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: убеждённость в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; отношение к физике как элементу общественной культуры.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий, научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики.

Метапредметные: формирование умений воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 26, лабораторная работа)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Исследовательский практикум. Исследование плавления аморфных тел	Цель работы — исследовать изменение температуры при плавлении аморфных тел на примере парафина

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Повторить § 19, 20.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Урок рекомендуем начать с повторения материала, необходимого для выполнения лабораторной работы.
2. Выполнение лабораторной работы. Результаты лабораторной работы оформляются в тетради.

Технологическая карта урока

Этап урока (ресурсы)	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Актуализация знаний учащихся	Повторение ранее изученного материала	Задаёт вопросы	Слушает учителя и одноклассников, отвечает на вопросы учителя
Инструктаж по технике безопасности	Знакомство учеников с правилами техники безопасности при выполнении лабораторной работы	Рассказывает ученикам о правилах техники безопасности, необходимых при выполнении лабораторной работы	Внимательно слушает учителя
Выполнение лабораторной работы	Выполнение лабораторной работы, оформление результатов измерений	Организует выполнение лабораторной работы, оказывает помощь при возникновении затруднений	Проводит измерения и оформляет результаты в тетради, задаёт вопросы учителю
Подведение итогов урока	Подведение итогов лабораторной работы	Подводит итоги урока, задаёт домашнее задание	Принимает участие в обсуждении результатов, отвечает на вопросы, записывает домашнее задание

Урок 23. Испарение и конденсация. Насыщенный пар

ЗАДАЧИ УРОКА

- Познакомить с процессами испарения и конденсации, механизмами их протекания на молекулярном уровне, понятиями насыщенного и ненасыщенного пара.
- Познакомить с факторами, от которых зависит скорость испарения жидкости.
- Научить приводить примеры и объяснять физические явления, связанные с испарением и конденсацией жидкости, на основе знаний о внутреннем строении вещества.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Даёт определения, приводит примеры испарения и конденсации веществ, объясняет эти физические явления на основе представлений о внутреннем строении вещества.
- Объясняет зависимость скорости испарения от температуры, площади поверхности, движения воздуха и рода жидкости на основе представлений о внутреннем строении вещества.
- Даёт определения динамического равновесия, насыщенного и ненасыщенного пара.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: убеждённость в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; отношение к физике как элементу общественной культуры.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий, научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики.

Метапредметные: формирование умений воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 21)
- Тетрадь-тренажёр (с. 19, № 12–14; с. 22, № 1)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Видеоматериалы. Физика в опытах. Конденсация водяного пара	В видеоролике демонстрируется явление конденсации горячего водяного пара на зеркальной поверхности
2.	Видеоматериалы. Физика в опытах. Образование насыщенного водяного пара в колбе с водой	В видеоролике демонстрируется процесс образования насыщенного пара в закрытой колбе с водой, а также зависимость давления насыщенного пара от температуры
3.	Интерактивный тест к § 21	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

- Демонстрационный эксперимент и оборудование:
 - Испарение воды: сосуд с горячей водой, часы.
 - Конденсация пара: прозрачный сосуд, закрытый пробкой, через которую проходит стеклянная трубка, вода, электрическая плитка или спиртовка, стекло или лист металла, два штатива с держателями.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 21, ответить на вопросы. Тетрадь-тренажёр: с. 22, № 1 (письменно)

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Изучение нового материала можно начать с создания проблемной ситуации. Учитель показывает ученикам два термометра: один сухой — показывает комнатную температуру, другой термометр, у которого конец обмотан ватой, смоченной водой, показывает температуру ниже комнатной. Учитель предлагает ученикам объяснить, почему показания термометров различные, и в совместной беседе они приходят к выводу о необходимости более подробного изучения явления испарения жидкости.

2. При объяснении нового материала учитель может опираться на повседневный опыт учащихся в наблюдении явлений испарения и конденсации: высыхание росы и луж, высыхание мокрого белья в солнечную погоду, на ветру и на морозе, запотевание оконных стёкол и др.

Испарение жидкости можно продемонстрировать в виде образования пара над поверхностью сосуда с горячей водой.

3. При рассмотрении факторов, от которых зависит скорость испарения жидкости, учитель может опираться на повседневный опыт учеников (в солнечную погоду лужи высыхают быстрее, чем в пасмурную; на ветру мокрое бельё высыхает быстрее и пр.).

4. Конденсацию водяного пара можно продемонстрировать ученикам на эксперименте (при попадании водяного пара, образующегося при кипении жидкости, на металлическую пластинку на ней появляются мелкие капельки воды). Полезно привести примеры из повседневной жизни наблюдения явления конденсации: запотевание стёкол, образование в небе следа от летящего самолёта т.п.

5. Понятия динамического равновесия, насыщенного и ненасыщенного пара потребуются при изучении влажности воздуха, поэтому им следует уделить особое внимание.

6. Закрепление материала можно провести в форме решения качественных задач. Для подведения итогов урока можно предложить ученикам ответить на вопросы 12–14 теста на с. 19 тетради-тренажёра, а также на вопросы теста к § 21 ЭП.

Примеры заданий и задач к уроку:

- Как вы думаете, почему вывешенное после стирки бельё или скошенная трава быстрее высыхают в ветреную погоду, чем в безветренную?
- Летом после жаркого дня вечером или ночью над рекой часто образуется туман. Объясните причину этого явления.
- При испарении жидкости её температура понижается. Почему же летом вода при испарении не замерзает в открытых водоёмах?
- Почему если мокрым пальцем быстро коснуться горячего утюга, то жжения не чувствуется?
- Намочите тыльную сторону ладони, и вы почувствуете небольшой холод на том месте, где влажная кожа. А если на это место подуть, то охлаждение кожи будет

гораздо более заметным. Как объяснить этот опыт на основе молекулярных представлений о строении вещества?

Технологическая карта урока

Этап урока (ресурсы)	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Проверка домашнего задания	Беседа по результатам выполнения домашнего задания	Задаёт вопросы, контролирует правильность ответов, оценивает выполнение домашнего задания	Рассказывает материал домашних параграфов, отвечает на вопросы учителя, слушает и дополняет ответы одноклассников
Изучение нового материала	Изучение нового материала, демонстрация эксперимента	Объясняет новый материал, делает записи на доске, проводит эксперимент	Слушает учителя, наблюдает за ходом эксперимента, делает записи в тетради, формулирует выводы
Закрепление нового материала	Решение задач	Руководит решением задач	Отвечает на вопрос задачи, слушает и дополняет ответы одноклассников
Подведение итогов урока	Выполнение теста, обобщение изученного материала, оценка работы учащихся	Организует выполнение теста, подводит итоги урока, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание	Выполняет тест, слушает учителя и одноклассников, отвечает на вопросы учителя, записывает домашнее задание

Урок 24. Лабораторная работа «Исследование изменения температуры остывающей воды с течением времени»

ЗАДАЧИ УРОКА

- Продолжить знакомство с процессом испарения и с факторами, от которых зависит скорость испарения жидкости.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Объясняет зависимость скорости испарения от температуры, площади поверхности, движения воздуха и рода жидкости на основе представлений о внутреннем строении вещества.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: убеждённость в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; отношение к физике как элементу общественной культуры.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий, научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики.

Метапредметные: формирование умений воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 26, лабораторная работа)

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Повторить § 21.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Урок рекомендуем начать с повторения материала, необходимого для выполнения лабораторной работы.

2. Выполнение лабораторной работы. Результаты лабораторной работы оформляются в тетради.

Технологическая карта урока

Этап урока (ресурсы)	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Актуализация знаний учащихся	Повторение ранее изученного материала	Задаёт вопросы	Слушает учителя и одноклассников, отвечает на вопросы учителя

Инструктаж по технике безопасности	Знакомство учеников с правилами техники безопасности при выполнении лабораторной работы	Рассказывает ученикам о правилах техники безопасности, необходимых при выполнении лабораторной работы	Внимательно слушает учителя
Выполнение лабораторной работы	Выполнение лабораторной работы, оформление результатов измерений	Организует выполнение лабораторной работы, оказывает помощь при возникновении затруднений	Проводит измерения и оформляет результаты в тетради, задаёт вопросы учителю
Подведение итогов урока	Подведение итогов лабораторной работы	Подводит итоги урока, задаёт домашнее задание	Принимает участие в обсуждении результатов, отвечает на вопросы, записывает домашнее задание

Урок 25. Кипение

ЗАДАЧИ УРОКА

- Познакомить с механизмом протекания процесса кипения, понятием температуры кипения и зависимостью температуры кипения от атмосферного давления.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Описывает и объясняет механизм протекания процесса кипения жидкости.
- Даёт определение температуры кипения, определяет по таблице температуру кипения различных жидкостей, объясняет, как и почему температура кипения зависит от величины атмосферного давления.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: убеждённость в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; отношение к физике как элементу общественной культуры.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий, научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики.

Метапредметные: формирование умений воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 22)
- Тетрадь-тренажёр (с. 19–20, № 15–17; с. 28, № 7)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Видеоматериалы. Физика в опытах. Кипение холодной воды	В видеоролике демонстрируется явление кипения воды комнатной температуры при пониженном давлении
2.	Интерактивный тест к § 22	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

- Демонстрационный эксперимент и оборудование:
кипение воды, постоянство температуры кипения: прозрачный сосуд с водой, электрическая плитка или спиртовка, термометр

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 22, ответить на вопросы. Тетрадь-тренажёр: с. 28, № 7.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Изучение нового материала можно начать с обсуждения проблемного вопроса: почему нельзя сварить мясо высоко в горах? В совместной беседе с учителем ученики

приходят к выводу, что необходимо более подробно изучить процесс кипения жидкости на основе имеющихся знаний о внутреннем строении вещества.

2. Изучение процесса кипения жидкости рекомендуем начать с рассмотрения механизма этого процесса и его основных этапов. Затем учитель демонстрирует ученикам процесс кипения воды в реальном эксперименте, обращая внимание учеников на основные этапы (появление на дне и стенках сосуда маленьких пузырьков воздуха; увеличение объёма пузырьков; пузырьки отрываются от дна и стенок сосуда и поднимаются на поверхность, где с шумом лопаются; количество поднимающихся к поверхности пузырьков увеличивается — жидкость кипит).

Во время проведения эксперимента внимание учеников обращается на постоянство температуры жидкости при кипении. По результатам эксперимента строят график зависимости температуры воды от времени. Внимание учеников фокусируется на том факте, что построенный график по форме аналогичен графику зависимости температуры от времени при плавлении кристаллических твёрдых тел.

3. При рассмотрении процесса кипения жидкости необходимо особое внимание уделить зависимости температуры кипения от величины атмосферного давления. Нужно объяснить ученикам, как и почему температура кипения жидкости зависит от атмосферного давления. На данном этапе учитель возвращается к проблемному вопросу, поставленному в начале урока, и получает на него развёрнутый ответ.

Примеры заданий и задач к уроку:

- Можно ли в запаянном сосуде кипятить воду? Объясните свой ответ.
- Что обладает большей внутренней энергией: вода температурой 100 °С или водяной пар той же массы и той же температуры?
- Почему ожоги от водяного пара температурой 100 °С сильнее, чем от кипятка той же температуры?
- Назовите сходства и различия между процессами кипения и испарения.

Технологическая карта урока

Этап урока (ресурсы)	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Проверка домашнего задания	Беседа по результатам выполнения домашнего задания	Задаёт вопросы, контролирует правильность ответов, оценивает выполнение домашнего задания	Отвечает на вопросы учителя, слушает и дополняет ответы одноклассников
Изучение нового материала	Изучение нового материала, демонстрация эксперимента	Объясняет новый материал, делает записи на доске, проводит демонстрационный эксперимент, помогает ученикам делать выводы	Слушает учителя, делает записи в тетради, наблюдает за ходом эксперимента, при помощи учителя формулирует выводы
Закрепление нового материала	Решение задач	Руководит решением задач	Решает задачу у доски, оформляет решение в тетради
Подведение итогов урока	Обобщение изученного материала, выполнение заданий из тетради-тренажёра, оценка работы учащихся	Организует выполнение заданий тетради-тренажёра, подводит итоги урока, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание	Выполняет задания тетради-тренажёра, слушает учителя, записывает домашнее задание, задаёт уточняющие вопросы

Урок 26. Удельная теплота парообразования

ЗАДАЧИ УРОКА

- Познакомить с понятием удельной теплоты парообразования.
- Научить вычислять количество теплоты в процессах теплопередачи при парообразовании и конденсации.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Даёт определение удельной теплоты парообразования, определяет удельную теплоту парообразования различных жидкостей по таблице.
- Вычисляет количество теплоты, затрачиваемое в процессе теплопередачи на парообразование или выделяемое при конденсации.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; отношение к физике как элементу общественной культуры.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий, научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики.

Метапредметные: формирование умений воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 23)
- Тетрадь-тренажёр (с. 19–20, № 18–20; с. 28, № 8; с. 30, № 3)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Интерактивный тест к § 23	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 23, ответить на вопросы в конце параграфов (устно). Тетрадь-тренажёр: с. 28, № 8; с. 30, № 30 (письменно).

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Перед изучением нового материала полезно вспомнить основные понятия, изученные на прошлом уроке.

2. Для количественной характеристики процесса парообразования необходимо ввести величину — удельная теплота парообразования и формулу для определения количества теплоты, затраченного на парообразование. Необходимо обратить внимание учеников на

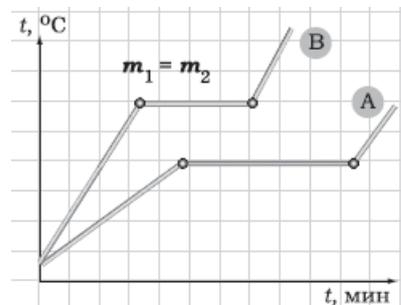
то, что при парообразовании поглощается такое же количество теплоты, которое выделяется при конденсации.

3. Для закрепления нового материала учитель может предложить ученикам решить задачи на определение количества теплоты, необходимого для парообразования воды.

На этапе подведения итогов урока можно предложить ученикам ответить на вопросы 15–20 теста на с. 19–20 тетради-тренажёра.

Примеры заданий и задач к уроку:

- В двух одинаковых стаканах содержатся одинаковые массы двух различных жидкостей. Стаканы нагревают на одинаковых горелках. На рисунке приведены графики зависимости температур жидкостей от времени для первой и второй жидкости. У какой из жидкостей больше удельная теплоёмкость и во сколько раз? Больше температура кипения? Больше удельная теплота парообразования? Во сколько раз? Считать, что всё тепло, выделяемое горелками, поглощается жидкостями.
- Определите количество теплоты, которое выделится при конденсации водяного пара массой 5 кг и температурой 100 °С и при охлаждении образовавшейся воды до 18 °С.
- Удельная теплота парообразования воды примерно в 9 раз больше удельной теплоты парообразования эфира. Почему же эфир, если смочить им руку, охлаждает её гораздо сильнее, чем вода?
- Из колбы, в которой находилось $m = 575$ г воды при $t = 0^\circ \text{C}$, откачивают воздух и водяные пары. Благодаря этому происходит интенсивное испарение воды, а оставшаяся часть воды в колбе замерзает. Определить массу образовавшегося льда. Теплота парообразования воды $L = 2,3 \cdot 10^6$ Дж/кг, теплота плавления льда $\lambda = 3,4 \cdot 10^5$ Дж/кг.



Технологическая карта урока

Этап урока (ресурсы)	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Проверка домашнего задания	Беседа по результатам выполнения домашнего задания	Задаёт вопросы, контролирует правильность ответов, оценивает выполнение домашнего задания	Отвечает на вопросы учителя, слушает и дополняет ответы одноклассников
Изучение нового материала	Изучение нового материала, демонстрация эксперимента	Объясняет новый материал, делает записи на доске, проводит демонстрационный эксперимент, помогает ученикам делать выводы	Слушает учителя, делает записи в тетради, наблюдает за ходом эксперимента, при помощи учителя формулирует выводы
Закрепление нового материала	Решение задач	Руководит решением задач	Решает задачу у доски, оформляет решение в тетради
Подведение итогов урока	Обобщение изученного материала, выполнение заданий из тетради-тренажёра, оценка работы учащихся	Организует выполнение заданий тетради-тренажёра, подводит итоги урока, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание	Выполняет задания тетради-тренажёра, слушает учителя, записывает домашнее задание, задаёт уточняющие вопросы

Урок 27. Влажность воздуха

ЗАДАЧИ УРОКА

- Познакомить с понятиями абсолютной и относительной влажности воздуха, точки росы.
- Познакомить с устройством и принципом действия приборов для измерения влажности воздуха: психрометра и гигрометра.
- Научить определять абсолютную и относительную влажность воздуха, точку росы.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Даёт определения абсолютной и относительной влажности воздуха, точки росы, на конкретных примерах объясняет важность измерения влажности воздуха в жизни человека.
- Объясняет устройство и принцип действия психрометра и гигрометра.
- Умеет применять полученные знания для решения задач на нахождение влажности воздуха, точки росы.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: убеждённость в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; отношение к физике как элементу общественной культуры; формирование ценности здорового и безопасного образа жизни.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, о системообразующей роли физики для развития других естественных наук, техники и технологий, научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики.

Метапредметные: формирование умений воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной, образной, символической формах, анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами, выделять основное содержание прочитанного текста, находить в нём ответы на поставленные вопросы и излагать его.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 24)
- Тетрадь-тренажёр (с. 20, № 21–24; с.24–25, № 7; с. 29, № 9)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Интерактивный тест к § 24	Разноуровневые тестовые задания для самостоятельного контроля знаний учащихся по теме. При каждом прохождении теста учащимся предлагается новый набор заданий

- Демонстрационный эксперимент и оборудование:
 - измерение влажности воздуха психрометром и гигрометром: психрометр, волосной гигрометр

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 24, ответить на вопросы в конце параграфов (устно). Тетрадь-тренажёр: с. 24–25, № 7; с. 29, № 9 (письменно).

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Перед рассмотрением нового материала рекомендуем повторить основные понятия, изученные ранее и необходимые для введения понятия влажности воздуха в такой форме дайте определение процесса парообразования. Чем испарение отличается от кипения? Объясните механизм процесса испарения на молекулярном уровне. Какое состояние жидкости и пара называется динамическим равновесием? Когда наблюдается такое состояние? Дайте определения насыщенного и ненасыщенного пара.

2. При изучении влажности воздуха учитель может опираться на повседневный опыт учеников (самочувствие человека при высоком и низком содержании водяных паров в воздухе, образование тумана, росы и др.). Также необходимо познакомить учеников с психрометрической таблицей и таблицей зависимости давления и плотности насыщенного пара от температуры. Особое внимание следует уделить понятию точки росы и формированию умения определять температуру, при которой водяной пар, содержащийся в воздухе, достигает насыщения.

3. При изучении устройства приборов для измерения влажности воздуха мы рекомендуем использовать реальные психрометр и волосной гигрометр.

4. Для закрепления изученного на уроке материала можно предложить учащимся выполнить тестовые задания № 21–24 на с. 20 тетради-тренажёра. На этапе подведения итогов урока можно обсудить с учащимися вопросы теста к § 24 ЭП.

Технологическая карта урока

Этап урока (ресурсы)	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Проверка домашнего задания	Беседа по результатам выполнения домашнего задания	Задаёт вопросы, контролирует правильность ответов учеников, оценивает выполнение домашнего задания	Отвечает на вопросы учителя, слушает и дополняет ответы одноклассников
Изучение нового материала	Изучение нового материала, проведение демонстрационного эксперимента	Объясняет новый материал, делает записи на доске, проводит демонстрационный эксперимент, помогает ученикам делать выводы	Слушает учителя, наблюдает за ходом эксперимента, делает записи в тетради, при помощи учителя формулирует выводы
Закрепление нового материала	Решение задач	Руководит решением задач	Отвечает на вопрос задачи, слушает и дополняет ответы одноклассников
Подведение итогов урока	Выполнение заданий тетради-тренажёра, обобщение изученного материала, оценка работы учащихся	Организует выполнение заданий, подводит итоги урока с участием учащихся, оценивает работу учеников, задаёт домашнее задание	Выполняет задания, слушает учителя и одноклассников, отвечает на вопросы учителя, записывает домашнее задание

Урок 28. Лабораторная работа «Определение влажности воздуха»

ЗАДАЧИ УРОКА

- Сформировать умения применять психрометр и гигрометр для определения влажности воздуха, применять психрометрическую таблицу для определения относительной влажности воздуха по показаниям психрометра.
- Продолжить формирование навыков обработки результатов эксперимента и вычисления погрешностей.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает устройство и принцип действия психрометра и гигрометра, умеет применять их для определения влажности воздуха.
- Умеет использовать психрометрическую таблицу для определения относительной влажности воздуха по показаниям психрометра.
- Умеет вычислять погрешности прямых измерений.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в процессе образовательной, учебно-исследовательской деятельности.

Предметные: приобретение навыков применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимание неизбежности погрешностей любых измерений; формирование умений безопасного и эффективного использования лабораторного оборудования, проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов.

Метапредметные: овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, постановки целей, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 26)
- Оборудование для проведения лабораторной работы: термометр, кусочек ваты или марли, вода комнатной температуры, психрометрическая таблица, волосной гигрометр

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Повторить § 24, тетрадь-тренажёр: с. 31, № 4, 5 (письменно).

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Урок рекомендуем начать с проверки домашнего задания и повторения материала, необходимого для выполнения лабораторной работы. При этом особое внимание следует уделить пониманию учениками физического смысла абсолютной и относительной влажности воздуха, точки росы, а также знанию устройства психрометра, волосного и

конденсационного гигрометров и умению по показаниям этих приборов определять влажность воздуха и точку росы.

2. До выполнения лабораторной работы необходимо провести инструктаж по технике безопасности. Перед тем как ученики приступят к эксперименту, необходимо в совместной беседе обсудить последовательность действий по выполнению заданий лабораторной работы.

3. В качестве дополнительных заданий к лабораторной работе можно предложить учащимся вычислить абсолютную и относительную погрешности определения температуры по сухому и влажному термометру, а также решить задачи № 4 и 5 на с. 31 тетради-тренажёра. Тем ученикам, которые не успеют выполнить дополнительные задания во время урока, можно предложить их в качестве домашнего задания.

Технологическая карта урока

Этап урока (ресурсы)	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Проверка домашнего задания	Беседа по результатам выполнения домашнего задания	Задаёт вопросы, контролирует правильность ответов учеников, оценивает выполнение домашнего задания	Отвечает на вопросы учителя, слушает и дополняет ответы одноклассников
Инструктаж по технике безопасности	Знакомство учеников с правилами техники безопасности при выполнении лабораторной работы	Рассказывает ученикам о правилах техники безопасности, необходимых при выполнении лабораторной работы	Внимательно слушает учителя
Выполнение лабораторной работы	Выполнение лабораторной работы, оформление результатов измерений	Организует выполнение лабораторной работы, оказывает помощь при возникновении затруднений	Проводит измерения и оформляет результаты в тетради, задаёт вопросы учителю
Подведение итогов урока	Подведение итогов лабораторной работы	Подводит итоги урока, задаёт домашнее задание	Принимает участие в обсуждении результатов, отвечает на вопросы, записывает домашнее задание

Урок 29. Практикум решения задач

ЗАДАЧИ УРОКА

- Сформировать умение определять абсолютную и относительную влажность воздуха, точку росы, массу водяного пара, конденсировавшегося при достижении точки росы.
- Научить приводить примеры и объяснять физические явления на основе полученных знаний о влажности воздуха.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Умеет вычислять абсолютную и относительную влажность воздуха, определять точку росы и массу водяного пара, конденсировавшегося при понижении температуры до точки росы.
- Умеет приводить примеры и объяснять такие физические явления, как образование тумана, выпадение росы и др., на основе знаний о влажности воздуха.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: убеждённость в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; отношение к физике как элементу общественной культуры; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений.

Предметные: овладение научным подходом к решению различных задач, умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты, сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни.

Метапредметные: умения соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (§ 25)
- Тетрадь-тренажёр (с. 16–17, № 1–6)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Тренажёр по решению задач. Задача 2.1. Соотношение масс сока и льда	Интерактивный тренажёр по решению задачи на вычисление тепловой мощности
2.	Тренажёр по решению задач. Задача 2.2. Влажность воздуха	Интерактивный тренажёр по решению задачи на вычисление температуры после установления теплового равновесия
3.	Учим физику, решая задачи. Задачи к главе 2. Изменения агрегатного состояния вещества	Избранные задачи к 2 главе из задачника с ответами и решениями

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 24 (повторить).

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Урок рекомендуем начать с повторения основных понятий темы «Влажность воздуха»: парообразование, испарение и конденсация, насыщенный и ненасыщенный пар, абсолютная и относительная влажность, точка росы. Повторение можно провести в форме блиц-опроса или физического диктанта.

2. На уроке мы рекомендуем решить с учениками задачи на:

- вычисление абсолютной влажности воздуха как плотности водяного пара, содержащегося в воздухе;
- определение относительной влажности воздуха, если известна его абсолютная влажность;
- определение абсолютной влажности воздуха, если известна его относительная влажность;
- нахождение точки росы, массы пара, конденсировавшегося при достижении точки росы.

При решении задач необходимо обращать внимание на физический смысл заданных и искомых величин.

Примеры задач к уроку:

- Определите абсолютную влажность воздуха, если в его объёме $0,2 \text{ м}^3$ содержится водяной пар массой $1,5 \text{ г}$.
- Как, зная абсолютную влажность воздуха в помещении, определить относительную влажность воздуха? Определите относительную влажность воздуха в помещении, если абсолютная влажность $12,2 \text{ г/м}^3$, а температура $26 \text{ }^\circ\text{C}$.
- Определите, сколько граммов водяного пара содержится в воздухе комнаты размером $4 \times 3 \times 2,5 \text{ м}$, если температура в комнате $25 \text{ }^\circ\text{C}$, а относительная влажность 50% .
- Какая должна быть температура воздуха ночью, чтобы образовалась роса, если вечером температура воздуха была $20 \text{ }^\circ\text{C}$, а относительная влажность воздуха 60% ?

3. В зависимости от особенностей класса и уровня усвоения материала можно предложить учащимся различные формы проведения урока. При низком уровне усвоения материала решение задач можно организовать стандартным образом: один ученик решает задачу у доски с помощью учителя, а остальные — самостоятельно в тетрадях, сверяя свой ход решения с доской. Если большинство учеников в классе достаточно хорошо ориентируются в материале можно организовать урок в форме соревнования. Для этого класс делится на малые группы (по 2–3 учащихся), которые самостоятельно решают задачи. Выигрывает та команда, которая быстрее правильно решит все задачи, при этом обязательным условием победы является наличие правильных решений задач в тетрадях всех учащихся группы.

Технологическая карта урока

Этап урока (ресурсы)	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика

Повторение основных понятий по теме	Блиц-опрос или физический диктант по основным понятиям	Организует работу, оценивает правильность ответов и подготовку учеников	Отвечает на вопросы учителя, слушает и дополняет ответы одноклассников
Решение задач	Решение задач	Организует и руководит решением задач, при необходимости оказывает ученикам помощь	Решает задачи у доски, на компьютере и в тетради, слушает и при необходимости корректирует ответы одноклассников
Подведение итогов урока	Подведение итогов урока	Подводит итоги урока с участием учащихся, задаёт домашнее задание	Слушает учителя, отвечает на вопросы, записывает домашнее задание

Урок 30. Практикум решения задач. Подготовка к контрольной работе

ЗАДАЧИ УРОКА

- Повторить основные понятия тем «Строение и свойства вещества. Тепловые явления» и «Изменения агрегатного состояния вещества».
- Закрепить умение применять полученные знания для решения задач.
- Подготовиться к выполнению контрольной работы.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Знает и понимает основные понятия тем «Строение и свойства вещества. Тепловые явления» и «Изменения агрегатного состояния вещества».
- Демонстрирует умения применять формулы для определения количества теплоты в процессах теплопередачи при нагревании, охлаждении, плавлении, кристаллизации, парообразовании, конденсации и составлять уравнение теплового баланса.
- Демонстрирует понимание физической сущности природных явлений, связанных с изменениями внутренней энергии и агрегатного состояния вещества.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: убеждённость в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества; уважение к творцам науки и техники; отношение к физике как элементу общественной культуры; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений.

Предметные: овладение научным подходом к решению различных задач, умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты, сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни.

Метапредметные: умения соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.

РЕСУРСЫ УРОКА

- Учебник (с. 71–72, 107)
- Тетрадь-тренажёр (с. 22, № 6; с. 24, № 6)
- Ресурсы электронного приложения

№	Название ресурса	Краткое описание
1.	Тренажёр по решению задач. Задача 2.1. Соотношение масс сока и льда	Интерактивный тренажёр по решению задачи на вычисление тепловой мощности
2.	Тренажёр по решению задач. Задача 2.2. Влажность воздуха	Интерактивный тренажёр по решению задачи на вычисление температуры после установления теплового равновесия
3.	Учим физику, решая задачи. Задачи к главе 2. Изменения агрегатного состояния вещества	Избранные задачи к 2 главе из задачника с ответами и решениями
4.	Итоговый плакат к главе 2. Строение и свойства	Обобщающий плакат-схема ко второй главе

	вещества. явления	Тепловые	
--	----------------------	----------	--

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

Учебник: § 18–26 (повторить), подготовиться к контрольной работе.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. Урок рекомендуем начать с повторения основных понятий тем «Строение и свойства вещества. Тепловые явления» и «Изменения агрегатного состояния вещества». Для этого можно использовать рубрику «Подведём итоги» на с. 71–72 и 107 учебника.

2. На уроке рекомендуем решить задачи из задачника ЭП № 2.1–2.2. Работу учеников при этом можно организовать по-разному, в зависимости от уровня усвоения материала и психологических особенностей учащихся.

Первый вариант: вывести условие задачи на экран при помощи мультимедийного проектора и решить задачу в форме беседы учителя с учениками, последовательно разбирая ход решения и проверяя правильность вычислений.

Второй вариант: один ученик решает задачу у доски, а остальные — в тетрадях или на компьютерах, проверяя и при необходимости корректируя правильность решения.

Третий вариант: ученики решают задачу самостоятельно за компьютерами, а учитель при необходимости оказывает им помощь.

Также полезно разобрать с учениками решение графических задач № 6 на с. 22 и № 6 на с. 24 тетради-тренажёра на сочетание различных процессов изменений агрегатного состояния вещества.

Технологическая карта урока

Этап урока (ресурсы)	Содержание этапа	Деятельность	
		учителя	ученика
Повторение основных понятий по теме	Обсуждение основных положений и вопросов рубрики «Подведём итоги»	Организует работу, оценивает правильность ответов и подготовку учеников	Отвечает на вопросы, составляет краткий рассказ по иллюстрациям
Решение задач	Решение задач	Организует и руководит решением задач, при необходимости оказывает ученикам помощь	Решает задачи у доски, на компьютере и в тетради, слушает и при необходимости корректирует ответы одноклассников
Подведение итогов урока	Подведение итогов урока	Подводит итоги урока с участием учащихся, задаёт домашнее задание	Слушает учителя, отвечает на вопросы, записывает домашнее задание

Урок 18. Контрольная работа по теме «Изменение агрегатного состояния вещества»

ЗАДАЧИ УРОКА

- Научить самостоятельно применять полученные знания о внутренней энергии и процессах изменений агрегатного состояния вещества для решения задач.
- Оценить уровень усвоения учениками материала изученной темы, а также уровень сформированности умения применять полученные знания для объяснения физических явлений и решения задач.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ УЧАЩЕГОСЯ

- Демонстрирует знание теоретического материала темы «Строение и свойства вещества. Тепловые явления».
- Демонстрирует умения объяснять физические явления и решать задачи на основе полученных знаний.

ДОСТИГАЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные: формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к учению и познанию.

Предметные: формирование целостной научной картины мира, представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы.

Метапредметные: развитие умений самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

РЕКОМЕНДАЦИИ МЕТОДИСТА

1. В начале урока учитель объявляет ученикам критерии оценивания контрольной работы. При этом количество заданий, которые необходимо выполнить на ту или иную оценку, может варьироваться в зависимости от уровня класса.