

УДК 372.853  
ББК 74.262.22  
Ф54

**Филонович, Н. В.**

**Ф54** Физика. 8 класс. Методическое пособие /  
Н. В. Филонович. — 3-е изд., стереотип. — М. :  
Дрофа, 2018. — 208 с. — (Российский учебник).  
ISBN 978-5-358-20990-9

Методическое пособие к переработанному по ФГОС учебнику «Физика. 8 класс» автора А. В. Перышкина адресовано учителям. Пособие включает поурочное планирование с методическими рекомендациями к каждому уроку и планируемыми результатами обучения, варианты контрольных работ.

УДК 372.853  
ББК 74.262.22

---

РОССИЙСКИЙ УЧЕБНИК

*Учебное издание*

**Филонович** Нина Владимировна

**ФИЗИКА**

**8 класс**

**Методическое пособие**

Зав. редакцией *И. Г. Власова*. Ответственный редактор  
*Е. Ю. Зеленецкая*. Художественный редактор *М. В. Мандрыкина*  
Технический редактор *И. В. Грибкова*. Компьютерная верстка  
*Е. Ю. Пучкова*. Корректор *Е. Е. Никулина*

Подписано в печать 19.03.18. Формат 84 × 108<sup>1/32</sup>.

Гарнитура «Школьная». Печать офсетная.

Усл. печ. л. 10,9. Тираж 1500 экз. Заказ № .

ООО «ДРОФА». 123308, Москва, ул. Зорге, дом 1, офис № 313.



[rosuchebnik.rf/метод](http://rosuchebnik.rf/метод)

**Предложения и замечания по содержанию и оформлению книги**  
можно отправлять по электронному адресу: [experf@rosuchebnik.ru](mailto:experf@rosuchebnik.ru)

**По вопросам приобретения продукции издательства обращайтесь:**  
тел.: 8-800-700-64-83; e-mail: [sales@rosuchebnik.ru](mailto:sales@rosuchebnik.ru)

**Электронные формы учебников**, другие электронные материалы и сервисы:  
[LECTA.ru](http://LECTA.ru), тел.: 8-800-555-46-68

**В помощь учителю и ученику:** регулярно пополняемая библиотека дополнительных материалов к урокам, конкурсы и акции с поощрением победителей, рабочие программы, вебинары и видеозаписи открытых уроков [rosuchebnik.rf/метод](http://rosuchebnik.rf/метод)

**16+**

ISBN 978-5-358-20990-9

© ООО «ДРОФА», 2015

# ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ (23 ч)

## Урок 1/1

### Тепловое движение. Температура. Внутренняя энергия

**Цель урока.** Сформировать представление о тепловом движении молекул, познакомить учащихся с основными характеристиками тепловых процессов, ввести понятие «внутренняя энергия».

**Демонстрации.** Принцип действия термометра. Наблюдение за движением частиц с использованием механической модели броуновского движения. Колебания нитяного и пружинного маятников. Падение стального и пластилинового шариков на стальную плиту.

**Содержание нового материала.** Характеристика разделов курса физики 8 класса. Примеры тепловых и электрических явлений. Особенности движения молекул. Связь температуры тела и скорости движения его молекул. Движение молекул в газах, жидкостях и твердых телах. Превращение энергии тела в механических процессах. Внутренняя энергия тела.

**Закрепление материала.** 1. Какое движение называется тепловым? 2. Что понимают под внутренней энергией тела? 3. В чем различие между механической и внутренней энергией? 4. Какие превращения энергии происходят при затачивании ножа ножеточкой?

**Домашнее задание.** § 1, 2. Упражнение 1. Выполнить задание в конце § 2 учебника, а также опыт «Изменение со временем температуры остывающей воды» (тетрадь для лабораторных работ).

#### Планируемые результаты обучения

*Метапредметные:* овладеть навыками самостоятельного приобретения знаний о тепловом движении молекул, температуре, внутренней

энергии; понимать различие между исходными фактами и гипотезами о причинах изменения скорости молекул; овладеть регулятивными универсальными учебными действиями для объяснения превращения механической энергии во внутреннюю; уметь работать в группе; развивать монологическую и диалогическую речь.

*Личностные:* сформировать познавательный интерес и творческие способности при изучении тепловых явлений, уверенность в возможности познания природы на примере изучения различных форм движения материи — механической и тепловой, самостоятельность в приобретении знаний о температуре, внутренней энергии, развивать уважительное отношение друг к другу, к учителю.

*Общие предметные:* знать природу тепловых явлений, превращение одного вида энергии в другой, применять знания о температуре тела и внутренней энергии на практике, обнаруживать зависимость внутренней энергии тела от агрегатного состояния, анализировать зависимость скорости движения молекул от температуры тела, кратко и четко отвечать на вопросы.

*Частные предметные:* различать тепловые явления, движение молекул в газах, жидкостях и твердых телах, использовать знания о внутренней энергии и температуре тела в повседневной жизни.

### **Методические замечания**

На этом уроке необходимо познакомиться учащимся с качественно новой формой движения материи — тепловым движением. Изложение нового материала следует начать с повторения основных положений молекулярной теории строения вещества (из курса 7 класса). Для этого учащимся необходимо ответить на вопросы: что такое молекула? Что доказывает броуновское движение? Что такое диффузия? Как протекает диффузия с изменением температуры? Как протекает диффузия в жидкостях, газах и твердых телах? Какие явления указывают на то, что между молекулами существует

взаимное притяжение и отталкивание? В каких агрегатных состояниях встречаются вещества в природе? Одинаковы ли молекулы воды, пара и льда? Каково расположение и движение молекул в газах, жидкостях и твердых телах?

После этого следует остановиться на особенностях и своеобразии теплового движения. Необходимо напомнить, что движение отдельно взятой молекулы является механическим, а значит, к нему применимы такие понятия, как «путь», «скорость», «направление движения». Однако наблюдать движение отдельной молекулы или измерить ее скорость в данный момент времени невозможно. Это подтверждаем примером из учебника или приводим следующие: в  $1 \text{ см}^3$  любого газа при нормальных условиях содержится  $2,7 \cdot 10^{19}$  молекул. Это очень большое число, поэтому и число столкновений огромное. Молекула кислорода за 1 с испытывает около 6,6 млрд столкновений, а водорода — 15 млрд столкновений. Это означает, что за 1 с молекула кислорода изменяет величину и направление скорости 6,6 млрд раз, а водорода — 15 млрд раз. Поэтому движение молекул называют беспорядочным или хаотичным.

Понятия траектории, пройденного пути, скорости движения неприменимы для множества движущихся частиц. Если называются скорости движения молекул (например, молекула кислорода при  $0^\circ\text{C}$  движется со скоростью 425 м/с, а при  $18^\circ\text{C}$  — 440 м/с), то под этим понимают среднюю скорость движения молекул. Если говорят о кинетической энергии, то под этим понимают среднюю кинетическую энергию. Скорость движения молекул зависит от температуры, поэтому беспорядочное движение молекул называют тепловым. Непрекращающееся хаотическое движение множества молекул является характерным для теплового движения молекул. Это движение присуще всем телам, его нельзя описать с помощью таких физических величин, как скорость, направление движения, траектория, пройденный путь. Тепловое движение является одной из форм движения материи и отличается от механического

движения, но может (как и механическое) передаваться от одного тела к другому. Вместе с классом обсуждаются примеры передачи механического и теплового движения.

Затем на примере рисунка 2 учебника вводится понятие «внутренняя энергия». Следует обратить внимание учащихся, что в результате удара шара о плиту изменилось состояние обоих тел: они деформировались и нагрелись. А если изменилось состояние тел, то изменилась и энергия частиц, из которых они состоят. Поскольку молекулы обладают массой и движутся, значит, они обладают кинетической энергией. Средняя кинетическая энергия будет тем больше, чем больше масса молекулы и ее средняя скорость. А чем больше средняя кинетическая энергия частиц, тем выше температура тела. Следовательно, температура — это физическая величина, которая характеризует тепловое состояние тела. Она является мерой средней кинетической энергии хаотического движения молекул.

Поскольку молекулы взаимодействуют друг с другом, то они обладают и потенциальной энергией. Если предположить, что частицы находятся на таком расстоянии друг от друга, что силы отталкивания равны силам притяжения, то их потенциальная энергия будет минимальной. При увеличении или уменьшении расстояния между частицами их потенциальная энергия будет возрастать. Учитель приводит примеры и сравнивает изменение потенциальной энергии тела, поднятого над землей или деформированного. После этого учащиеся, обсудив вопрос в паре, приводят аналогичные примеры. Вместе с классом делаем вывод, что молекулы и атомы, из которых состоит тело, обладают как кинетической, так и потенциальной энергией (она не зависит от механического движения тела и его положения в пространстве). Далее учитель дает определение внутренней энергии тела. Можно перечислить, что включают в понятие «внутренняя энергия»: кинетическую энергию поступательного и вращательного движения, потенциальную энергию взаимодействия молекул, энергию колебательного движения атомов,

энергию электронных оболочек атомов, внутриядерную энергию; энергию электромагнитного излучения, обеспечивающую тепловое равновесие между отдельными участками тела.

Поскольку в 8 классе изучаются тепловые процессы перехода тела из одного состояния в другое, изменение внутренней энергии связано лишь с изменением кинетической и потенциальной энергии его частиц. Так как движение и взаимодействие частиц никогда не прекращаются, то тела всегда обладают внутренней энергией. В различных процессах она может или увеличиваться, или уменьшаться. Учитель вместе с классом делает вывод: наряду с механической энергией тела обладают еще и внутренней энергией, т. е. тепловому движению соответствует свой вид энергии — внутренняя энергия.

Еще раз обсуждаем опыт со свинцовым шариком. Затем один из учащихся продельвает опыт «Падение пластмассового шарика на стальную плиту». Параллельно с опытом на доске учитель показывает слайды с вопросами, ответы на которые обсуждаются вместе с классом.

#### **Слайды-вопросы**

1. Какой энергией обладает шарик в начале движения?
2. Как меняется скорость движения шарика при падении?
3. Как при этом изменяется высота подъема шарика?
4. Что происходит с кинетической энергией шарика; потенциальной?
5. Происходит ли превращение энергии во время падения шарика?
6. Какой энергией обладал шарик перед падением; после того, как шарик ударился о плиту, покрытую пластилином?
7. Куда подевалась энергия шарика после удара?

Далее один из учащихся продельвает опыты: изгибание металлической проволоки; трение двух брусков друг о друга. В завершение опытов учащиеся дают им объяснения.

В конце урока можно пояснить учащимся, что существует несколько форм движения материи: физическая, химическая, биологическая, социальная, механическая. Любая физическая форма движения материи характеризуется своим видом энергии. Изучая тепловое движение, мы рассматриваем внутреннюю энергию тела, являющуюся одной из форм материи.

Если представляется возможным, то следует заслушать на одном из последующих уроков 2—3 учеников, подготовивших викторину или сообщение по теме «Формы движения материи».

## **Урок 2/2      Способы изменения внутренней энергии**

**Цель урока.** Расширить понятие внутренней энергии.

Выяснить способы изменения внутренней энергии тела.

**Демонстрации.** Нагревание тел при совершении работы: трении, ударе. Нагревание газа при сжатии (опыт с воздушным огнивом). Выталкивание сжатым воздухом пробки из сосуда. Нагревание стальной спицы при перемещении надетой на нее пробки.

**Содержание опроса.** 1. Опишите характер движения молекул. 2. Почему беспорядочное движение молекул называют тепловым? 3. Что понимают под температурой и чем она определяется? 4. Что понимают под внутренней энергией?

**Содержание нового материала.** Увеличение внутренней энергии тела путем совершения работы над ним или ее уменьшение при совершении работы телом. Зависимость внутренней энергии от температуры. Изменение внутренней энергии тела путем теплопередачи.

**Закрепление материала.** 1. Как будет изменяться внутренняя энергия тела при изменении температуры? 2. Можно ли увеличить внутреннюю энергию тела, не изменяя характера движения молекул? 3. Объясните причины нагревания деталей

при их обработке напильником. 4. Какова роль смазки станков и деталей? 5. Какими способами можно изменить внутреннюю энергию тела? Приведите примеры.

**Домашнее задание.** § 3. Упражнение 2. Задание в конце § 3.

### **Планируемые результаты обучения**

*Метапредметные:* овладеть навыками самостоятельного приобретения знаний о способах изменения внутренней энергии, постановки цели, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности при выполнении экспериментальных заданий и опытов, предвидеть возможные результаты своих действий, развивать монологическую и диалогическую речь; уметь работать в группе.

*Личностные:* осознать необходимость самостоятельного приобретения знаний о способах изменения внутренней энергии и практической значимости изученного материала; стимулировать метод исследования изменения внутренней энергии тела, убежденность в возможности познания природы; развивать уважительное отношение друг к другу, к учителю, к результатам обучения.

*Общие предметные:* проводить опыты по изменению внутренней энергии тела, анализировать, сравнивать результаты исследований, объяснять их и делать выводы, объяснять способы изменения внутренней энергии, кратко и четко отвечать на вопросы.

*Частные предметные:* различать изменение внутренней энергии в результате теплопередачи и совершения механической работы, использовать знания о способах изменения внутренней энергии в повседневной жизни.

### **Методические замечания**

После опроса учащихся следует перейти к объяснению нового материала, который можно начать с демонстрации опытов учебника с последующим их разбором. На примере газа разъясня-

ем, что внутренняя энергия складывается из кинетической энергии движения молекул и потенциальной энергии взаимодействия всех молекул друг с другом. Необходимо обратить внимание на то, что, несмотря на значительную величину внутренней энергии, она может быть использована только частично. Предлагаем учащимся привести примеры использования внутренней энергии пара и ответить на вопросы: как зависит значение внутренней энергии тела от его температуры? Почему увеличивается внутренняя энергия при увеличении температуры? Перед проведением эксперимента ставятся проблемные вопросы: «Если тело само совершает работу или работа совершается над телом, то как изменяется его внутренняя энергия? Как меняется при этом температура? Какие опыты это подтверждают?» После обсуждения опытов и их анализа учитель делает вывод, что изменение внутренней энергии произошло за счет совершения работы. Затем переходим к изучению второго способа изменения внутренней энергии. На опыте (рис. 1, а или б) покажем зависимость внутренней энергии тела от его температуры, т. е. интенсивности теплового движения молекул. При демонстрации опытов учащиеся должны объяснить

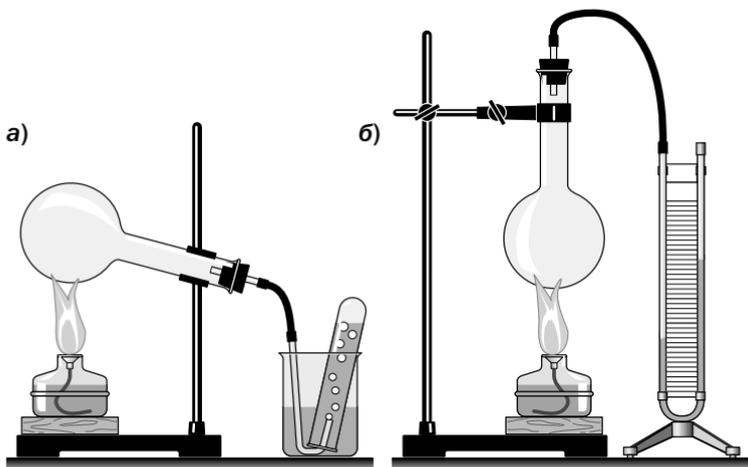


Рис. 1

отдельные этапы опытов. Так, при нагревании воздуха в колбе необходимо обосновать, как изменилась внутренняя энергия воздуха в колбе (на основании знаний о связи скорости движения молекул с температурой тела, о кинетической энергии молекул и внутренней энергии). Следует обратить внимание учащихся, что в опытах с нагреванием воздуха в колбе (феном, пламенем спиртовки или обливанием горячей водой) происходит ее соприкосновение с другим телом, имеющим более высокую температуру. Учащиеся должны прийти к выводу, что внутренняя энергия тела была увеличена путем его контакта с более нагретым телом. Каков же механизм этого способа передачи энергии? Учащиеся, обсудив ответ в парах, вместе с учителем делают вывод: частицы более нагретого тела, имея большую кинетическую энергию, чем частицы данного тела, передают эту энергию непосредственно частицам данного тела. Учитель дает название этого способа изменения внутренней энергии — теплопередача. После этого учащиеся приводят примеры, при которых внутренняя энергия тела уменьшается (тело приводят в контакт с менее нагретым телом), и объясняют их. Затем учащиеся описывают случаи теплопередачи, знакомые им из жизни (нагревание воды в сосуде при соприкосновении с горячей плитой, ложки, опущенной в горячий чай, нагревание воздуха в комнате от батареи радиатора и т. д.).

Для закрепления материала учащиеся анализируют опыт по воспламенению паров эфира при их сжатии в воздушном огниве, самостоятельно объясняют и делают вывод. Затем один из учеников проделывает опыт по нагреванию тела трением. Для этого на металлическую спицу надевают пробку и начинают быстро перемещать ее по спице. Учащиеся объясняют опыт и делают вывод.

В конце урока вместе с классом учитель формулирует заключение: изменение внутренней энергии тела всегда происходит за счет энергии других тел. При теплопередаче — за счет изменения внутренней энергии, при совершении работы — за счет механической энергии.

**Цель урока.** Познакомить учащихся с одним из видов теплопередачи — теплопроводностью. Показать различие теплопроводности различных веществ.

**Демонстрации.** Передача тепла от одной части твердого тела к другой. Теплопроводность различных веществ: жидкостей, газов, металлов.

**Содержание опроса.** 1. Что понимают под внутренней энергией тела? 2. От чего зависит внутренняя энергия тела? 3. Какими способами можно изменить внутреннюю энергию тела? 4. Что такое теплопередача? Каковы ее особенности? 5. В стакан с горячей водой опущена чайная металлическая ложка. Объясните процесс теплопередачи между ложкой и стаканом. 6. Почему внутренняя энергия тела увеличивается при его нагревании?

**Содержание нового материала.** Теплопроводность — один из видов теплопередачи. Различие теплопроводности различных веществ.

**Закрепление материала.** 1. Объясните процесс теплопередачи способом теплопроводности. 2. Какова характерная особенность теплопроводности? 3. Чем обусловлена различная теплопроводность у разных веществ?

**Домашнее задание.** § 4. Упражнение 3. Задание в конце § 4.

### **Планируемые результаты обучения**

*Метапредметные:* овладеть навыками самостоятельного приобретения знаний о теплопроводности, постановки цели, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности при изучении опытов «Теплопроводность жидкостей, газов, разных металлов»; овладеть регулятивными универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения теплопроводности газов, жидкостей, металлов, передачи тепла от одной части твердого тела к другой; научиться перерабатывать информацию в словесной и образной форме.

*Личностные:* осознать необходимость самостоятельного приобретения знаний о теплопроводности и практической значимости изученного материала, использовать метод исследования теплопроводности различных веществ, сформировать убежденность в познаваемости природы, развивать уважительное отношение друг к другу, к учителю.

*Общие предметные:* понимать природу явления передачи внутренней энергии от одной части тела к другой, от одного тела к другому, проводить наблюдения передачи внутренней энергии, анализировать и объяснять их, делать выводы, выдвигать гипотезы о различной теплопроводности у различных веществ, отыскивать и формулировать доказательства выдвинутых гипотез, кратко и четко отвечать на вопросы.

*Частные предметные:* объяснять передачу энергии путем теплопроводности на основе молекулярно-кинетической теории, использовать знания о теплопроводности в повседневной жизни.

### **Методические замечания**

Учащиеся, опираясь на свой жизненный опыт, должны показать, что теплообмен широко распространен в природе и происходит всегда в одном направлении: внутренняя энергия передается от более нагретых тел к менее нагретым. Внутренняя энергия более нагретого тела уменьшается, а более холодного увеличивается. Затем необходимо проиллюстрировать изменение внутренней энергии с помощью опыта. В большую кастрюлю с горячей водой опускают меньшую кастрюлю с холодной. Учащимся необходимо объяснить наблюдаемый процесс. После этого учитель делает заключение, что процесс протекает до тех пор, пока температура воды в обеих кастрюлях не выравнивается, т. е. пока не установится тепловое равновесие. Обратный процесс (при котором температура менее нагретого тела становится еще более низкой) самопроизвольно не происходит. Это возможно только тогда, когда внеш-

ние силы совершают работу над этим телом, например, в холодильных установках.

Далее следует указать, что существует три вида теплопередачи, и приступить к рассмотрению теплопроводности, используя рисунки учебника. Следует подчеркнуть, что особенностью теплопроводности является атомно-молекулярный характер переноса энергии, не связанный с макроскопическими перемещениями в теле. Объясняем механизм теплопроводности в твердых телах, жидкостях и газах. Затем учащимся следует привести примеры теплопередачи от одного тела к другому через промежуточное тело (стенку чайника, металлические отопительные батареи). Перед учащимися можно поставить вопрос: почему варочную панель плиты накрывают чугунными или стальными решетками? В ходе обсуждения учащиеся приходят к выводу, что это необходимо для более быстрой передачи внутренней энергии от одного тела к другому. Следовательно, изучение свойств тел передавать теплоту необходимо как в повседневной жизни, так и в технике.

Затем на примере опыта из учебника «Теплопроводность разных металлов» учитель разъясняет, что разные вещества имеют разную теплопроводность. Это объясняется различным внутренним строением тел. Интересным может быть опыт, подтверждающий плохую теплопроводность воды, который выполняет учитель, а разъяснение к нему дают учащиеся. На внутреннюю стенку стакана, ближе ко дну, прикрепляют кусочек пластилина, наливают в стакан воду и нагревают с помощью кипятильника ее верхний слой. Вода в верхнем слое закипит, а в нижнем останется прохладной, и пластилин останется на прежнем месте. На дом можно дать учащимся следующее задание: придумать опыты по теплопроводности или подготовить презентацию на тему «Теплопроводность и ее значение в жизни человека и в технике». Презентацию с последующей демонстрацией могут подготовить несколько учеников. В заключение следует показать видеофильм об

использовании явления теплопроводности в технике и быту.

В конце урока можно посмотреть видео на сайте [www.galileo\\_tv.ru](http://www.galileo_tv.ru) «Эксперимент. Теплопроводность в различных средах». Можно рекомендовать учащимся посмотреть его дома и составить вопросы после просмотра.

Ответы на эти вопросы следует обсудить с ребятами на следующем уроке. Необходимо также разобрать опыт «Деньги не горят» и ответить на вопросы, составленные учащимися.

## Урок 4/4

## Конвекция. Излучение

**Цель урока.** Познакомить учащихся со вторым и третьим видами теплопередачи — конвекцией и излучением. Рассмотреть примеры теплообмена, используемые на практике.

**Демонстрации.** Конвекция в воздухе и жидкости. Передача энергии путем излучения.

**Содержание опроса.** 1. Какими способами можно изменить внутреннюю энергию тела? Приведите примеры. 2. Что такое теплопередача? 3. Какие виды теплопередачи вы знаете? 4. Объясните механизм теплопроводности. 5. Приведите примеры использования веществ с разной теплопроводностью на практике и в технике.

**Содержание нового материала.** Конвекция в жидкостях и газах. Объяснение конвекции. Передача энергии излучением. Конвекция и излучение — виды теплопередачи. Особенности видов теплопередачи.

**Закрепление материала.** 1. Чем отличается теплопроводность от конвекции и что общего между ними? 2. Почему в твердых телах энергия не может передаваться путем конвекции? 3. Почему газы обладают плохой теплопроводностью? 4. Имеются два чайника: один — с закопченной поверхностью, другой — с блестящей. В каком из них раньше закипит вода? 5. Приведите примеры, доказывающие, что те-

ла с темной поверхностью нагреваются сильнее, чем со светлой. Где на практике это можно использовать?

**Домашнее задание.** § 5, 6. Упражнения 4, 5. Задания в конце § 5, 6.

### **Планируемые результаты обучения**

*Метапредметные:* овладеть навыками самостоятельного приобретения знаний при изучении конвекции и излучения, постановки цели, планирования, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности во время проведения опытов «Конвекция в воздухе и жидкости», «Передача энергии путем излучения»; предвидеть результаты своих действий; овладеть познавательными универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения явлений конвекции и излучения; воспринимать, перерабатывать и представлять информацию в словесной и образной форме; развивать монологическую и диалогическую речь; работать в группе.

*Личностные:* научиться самостоятельно приобретать знания о способах теплопередачи и практической значимости конвекции и излучения, сформировать познавательный интерес, интеллектуальные и творческие способности, развивать уважительное отношение друг к другу, к учителю.

*Общие предметные:* понимать природу явлений конвекции и излучения; планировать и выполнять опыты по конвекции и излучению; объяснять, сравнивать и анализировать опыты, делать выводы, составлять таблицу о способах теплопередачи; применять знания о конвекции и излучении для объяснения различных технических устройств и приборов, решать практические задачи повседневной жизни и обеспечивать ее безопасность; выдвигать гипотезы о причинах возникновения конвекции, излучения, отыскивать и формулировать доказательства гипотез, кратко и четко отвечать на вопросы.

*Частные предметные:* различать явления конвекции и излучения; понимать принцип действия