

**Методические разработки по физике
с использованием цифрового и аналогового оборудования
центра образования «Точка роста»**

ЧАСТЬ I

Лабораторная работа «Определение удельной теплоты плавления льда», 8 класс
Автор-составитель Дьяченко Юлия Семеновна, учитель физики и информатики
МБОУ ЛСОШ №3 Брасовского района

3

«Применение фотoeffекта в технике»
Автор-составитель Лопаткина Лариса Николаевна, учитель физики
и математики МБОУ Трубчевская гимназия

7

Лабораторная работа «Светодиод», 9-11 класс
Автор-составитель Третьяков Николай Валерьевич, учитель физики МБОУ
«Новобобовичская СОШ» Новозыбковский городской округ

16

«Природная батарейка», 8 класс
Автор-составитель Соловьева Инна Борисовна, учитель физики МБОУ "Витовская
ООШ им. А. Е. Зубцова" Почепского района

26

**Лабораторная работа «Исследование температуры нагревания, кипения и
остывания воды с течением времени», 8 класс**
Автор - составитель Емельяненкова Валентина Алексеевна, учитель физики
МБОУ СОШ с. Мужиново Клетнянского района

31

**Лабораторная работа «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее
различных участках»**
Автор-составитель Кастова Ирина Геннадьевна, учитель физики МБОУ ЛСОШ №
2 им. Н.Ф.Струченкова Брасовского района

34

**«Исследование изменения уровня влажности воздуха и температуры в классной
комнате»**
Автор-составитель Аршук Наталья Николаевна, учитель физики МБОУ
Борщовская СОШ Погарского района

36

«Закон Ома для участка цепи» 10 класс
Автор - составитель Лысенкова Татьяна Валерьевна учитель физики МБОУ
«Новодарковическая СОШ» Брянского района

45

**Лабораторная работа «Определение удельной теплоемкости твердого тела», 8
класс**
Автор-составитель Медведев Николай Иванович: учитель физики МБОУ
«Алешенская ООШ», Навлинского района

52

*Лабораторная работа «Определение удельной
теплоты плавления льда», 8 класс*

*Автор - составитель Дьяченко Юлия Семеновна, учитель физики
и информатики МБОУ ЛСОШ №3 Брасовского района*

1. Цели и задачи урока

Цель урока:

Образовательная: формировать умения и навыки применять полученные знания для определения удельной теплоты плавления льда.

Развивающая: развивать умения и навыки использовать оборудование «цифровой лаборатории» для определения удельной теплоты плавления льда.

Воспитательная: воспитывать интерес к предмету через практическую значимость изучаемого материала; обеспечить благоприятную психологическую обстановку, мотивацию обучающихся к учебной деятельности.

Задачи урока: формировать умения проводить исследования процесса плавления льда.

Межпредметная связь: предмет «Математика»

Внутри предметная связь: предмет «Физика» тема «Внутренняя энергия. Плавление и кристаллизация».

Планируемые результаты

Предметные: научатся пользоваться измерительными приборами «цифровой лаборатории», развивают навыки вычисления по формулам.

Метапредметные:

познавательные - выделять и формулировать познавательную цель, проводить анализ результатов измерений и делать вывод;

регулятивные – выделять и сознавать, что уже усвоено и что ещё подлежит усвоению;

коммуникативные – общаться и взаимодействовать с партнёрами по совместной деятельности.

Личностные: формирование ответственного отношения к учению.

2. Тип урока

урок применения полученных знаний, умений и навыков.

3. Формы и методы обучения

Методы обучения:

- словесные (рассказ, беседа)

- демонстрация

- проблемно- поисковые

Педагогические технологии:

- интерактивные

- информационно-коммуникативные

Формы работы с обучающимися:

- индивидуальная

- групповая

4. Средства обучения

Оборудование: калориметр, ложка или щипцы для льда, мультидатчик, сосуд с тающим льдом, сосуд с водой, спиртовка, весы с грузами.

Раздаточный материал с этапами работы и формулами.

5. Ход урока

1. Мотивирование к учебной деятельности – 2 мин.

- Почему важно научиться пользоваться оборудованием цифровой лаборатории?

- Где сможете применить знания, полученные на уроке?

- Какую личную цель ставите на этот урок?

2. Изучение техники безопасности с отметкой в журнале по ТБ (3 мин.)
Техника безопасности.

Начиная лабораторную работу, детально ознакомьтесь с заданием и представленным оборудованием. Внимательно слушайте и выполняйте все рекомендации педагога. Не используйте приборы без его разрешения. С предельной осторожностью выполняйте действия с хрупкими элементами из стекла.

3. Теоретическая часть - 7 мин.

В данной лабораторной работе будет использован процесс плавления вещества. Процесс плавления представляет собой трансформацию вещества из твердого состояния в жидкое. Количество теплоты, которое потребуется для перехода единицы массы вещества из твердого состояния в жидкое, принято называть удельной теплотой плавления λ (Дж/кг). Удельную теплоту плавления льда можно определить калориметрическим методом. Для этого необходимо в калориметр с водой опустить небольшое количество льда. В соответствии с законом сохранения энергии, количество теплоты, отдаваемое горячей водой, будет равно количеству теплоты, получаемому льдом (и холодной водой, которая образуется впоследствии при его таянии):

$$Q_{\text{отд.}} = Q_{\text{пол}}$$

при этом теплоту, передаваемую горячей водой, можно рассчитать по формуле: $Q_{\text{отд.}} = c_b m_b (t_b - t_{\text{кон}})$

где:

c_b – удельная теплоемкость воды;

m_b – масса воды;

$t_{\text{кон}}$ – конечная сформировавшаяся температура;

t_b – начальная температура воды.

Лед и талая вода приобретают теплоту $Q_{\text{пол}}$, причем одна ее часть $Q_{\text{пл.л.}}$ расходуется на плавление льда, а другая $Q_{\text{нагр.т.в.}}$ – на нагрев теплой воды (образовавшейся при плавлении льда):

$$Q_{\text{пол}} = Q_{\text{нл.л.}} + Q_{\text{нагр.т.в.}} \quad (3)$$

$$Q_{\text{нл.л.}} = \lambda m_{\text{л}} \quad Q_{\text{нагр.т.в.}} = c_{\text{в}} m_{\text{л}} (t_{\text{кон}} - t_{\text{л}}), \quad (4)$$

где: λ – удельная теплота таяния воды в твердом агрегатном состоянии;

$m_{\text{л}}$ – вес льда (талой воды);

$t_{\text{л}}$ – начальная температура льда (0°C).

Подставляя уравнения (2) – (4) в (1), получим уравнение теплового баланса:

$$c_{\text{в}} m_{\text{в}} (t_{\text{в}} - t_{\text{кон}}) = \lambda m_{\text{л}} + c_{\text{в}} m_{\text{л}} (t_{\text{кон}} - t_{\text{л}}), \quad (5)$$

4. Экспериментальная часть с фиксированием результатов измерений – 30 мин.

- 1) Внимательно проанализируйте представленные педагогом методические рекомендации по данной лабораторной работе и подготовьте форму отчета (таблицу).
- 2) Выполните подготовительные мероприятия, а именно соберите установку, как показано на рисунке.



Схема эксперимента: 1 – калориметр, 2 – колба со смесью льда и воды, 3 – весы, 4 – спиртовка, 5 – мультидатчик, 6 – температурный зонд

- 3) Подключите мультидатчик с температурным зондом к ноутбуку в соответствии с руководством пользователя программного обеспечения «Цифровая лаборатория». Запустите программу измерений «Цифровая лаборатория».
- 4) Найти массу пустого калориметра в сборе.
- 5) Подогрейте на спиртовке воду в колбе до температуры $40\text{-}60^{\circ}\text{C}$.
- 6) Залейте $100\text{-}150$ г горячей воды в калориметр, определите массу.
- 7) Замерьте температуру горячей воды в калориметре температурным зондом.

8) Не мешкая, поместите 30-40 г льда в калориметр; аккуратно помешивая воду температурным зондом, дождитесь полного расплавления льда, и сразу замерьте температуру смеси.

9) Определите массу добавленного льда с помощью весов.

10) Полученные в ходе эксперимента данные используйте для расчета удельной теплоты плавления льда по формуле (6).

11) Вычислите абсолютную погрешность измерений, для этого полученные в ходе эксперимента данные сравните с табличными значениями:

$$\Delta \lambda = |\lambda - \lambda_{таб}|.$$

12) Вычислите относительную погрешность измерений, используйте формулу:

$$\varepsilon = \frac{\Delta \lambda}{\lambda_{таб}} \cdot 100 \, \%.$$

13) Полученные данные по эксперименту занесите в таблицу

Таблица

m_a	t_a	m_l	t_l	$t_{кон}$	m_b	$\lambda_{изм}$	$\lambda_{таб}$	$\Delta \lambda$	ε
кг	°C	кг	°C	°C	кг	$\frac{кДж}{кг °C}$	$\frac{кДж}{кг °C}$	$\frac{кДж}{кг °C}$	%

После заполнения таблицы, сформулируйте выводы, сделанные с ходу лабораторной работы.

5. Рефлексия- 3 мин.

Продолжите одну из фраз:

«Сегодня на уроке я узнал ...»

«Сегодня на уроке я научился ...»

«Сегодня на уроке я познакомился ...»

«Сегодня на уроке я познакомился ...»

«Сегодня на уроке я повторил ...»

«Сегодня на уроке я закрепил ...»

6. Список использованной литературы и Интернет-ресурсов

1. Громов С. В. Физика: Учеб. Для 7 кл. общеобразоват. Учреждений/ С. В. Громов, Н. А. Родина. – 4-е изд. – М.: Просвещение, 2002. – 158 с.

2. Демонстрационный эксперимент по физике в старших классах средней школы. Т. 1. Механика. Теплота. Пособие для учителя. Под ред. А.А. Покровского. Изд. 2-е, перераб. М.: Просвещение, 1972. – 367 с.

3. Гирке Р., Шпрокхоф Г. Эксперимент по курсу экспериментальной физики. Часть 4. Жидкости и газы. Перевод с немецкого А. П. Ломана. Под редакцией Л. А. Знаменского, П. А. Рымкевича. – М.: Учпедгиз, 1959.- 368 с.

«Применение фотоэффекта в технике»

Автор-составитель Лопаткина Лариса Николаевна, учитель физики и математики МБОУ Трубчевская гимназия

Тип: изучение нового материала.

Форма: деловая игра, дифференцированная работа в группах.

Цель: выделить основные направления применения фотоэффекта в современной технике.

Оборудование:

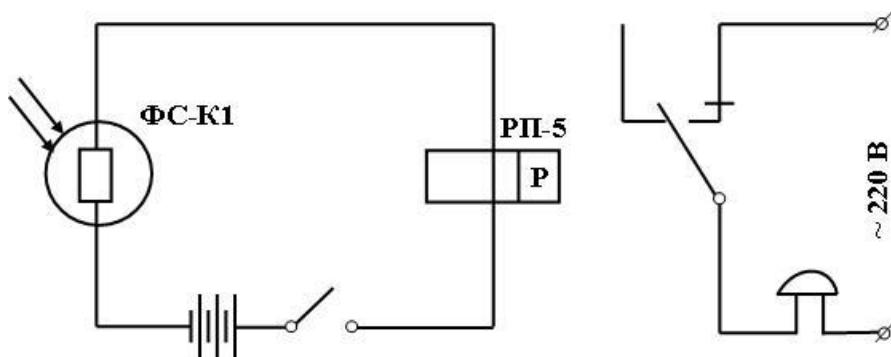
- фотореле;
- фотодиоды типа ФСК-1 и селеновые фотоэлементы из наборов (завод “Электродело”);
- гальванометры демонстрационные;
- микроамперметры;
- солнечная батарея;
- лампы электрические на подставке напряжением 5В и 220В;
- выпрямители лабораторные напряжением 4В;
- выпрямитель универсальный ВУП;
- таблица учебная “Фотоэффект” (автор В.А. Касьянов) – Спектр – Комплексный проект средств обучения. 2012. Таблицы по физике. 11 класс;
- термисторы и фотодиоды. Фотоэлемент;
- звонок электрический, рассчитанный на напряжение 220В.

Ход урока

1. Проблемная ситуация

На демонстрационном столе фотореле, подключённое к электрическому звонку. В затемнённом кабинете выключен свет. Учитель просит учащихся представить, как ночь в кабинет забрался жулик. И чтобы осмотреться в темноте он включил фонарик (зажёг спичку). Это проделывается в тёмном классе, фотореле срабатывает, все слышат звуковой сигнал от электрического звонка, учитель кратко поясняет роль фотоэффекта в сигнализационных устройствах, определяет тему, цель и задачи урока.

Схема для опыта с фотореле “Электронный сторож”

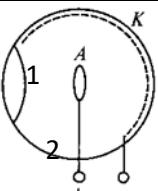
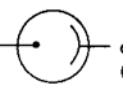
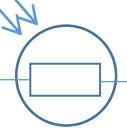
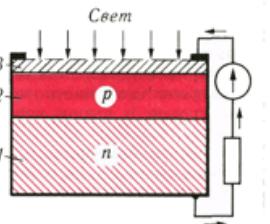
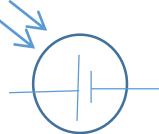


2. Повторить фронтально по опорному конспекту объяснение фотоэффекта

3. Сообщение темы урока и формы проведения

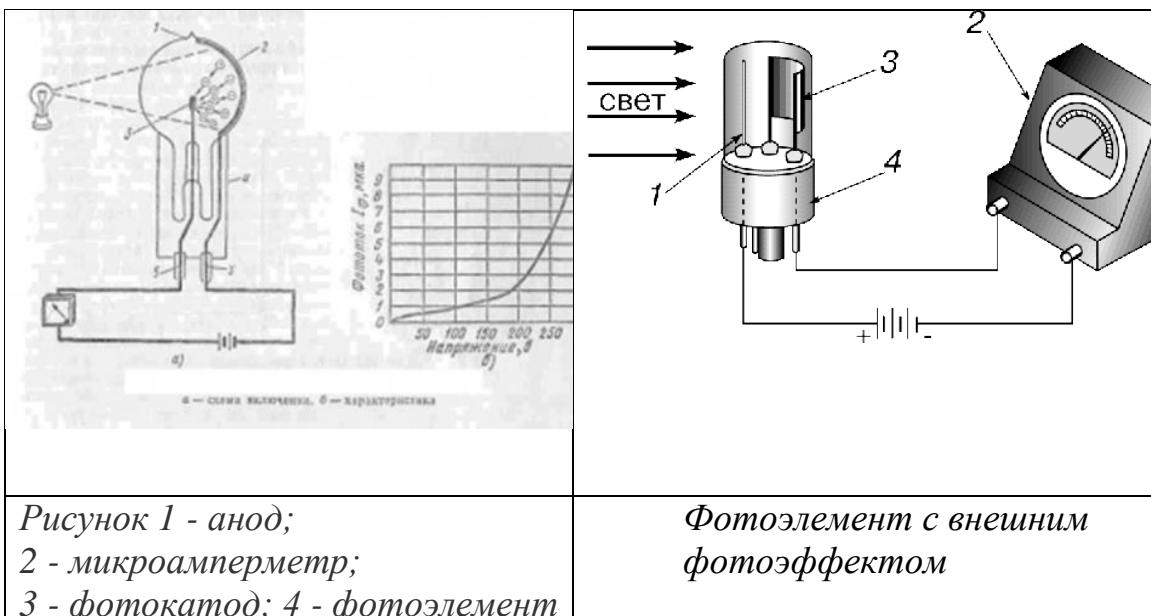
Учащимся раздаются таблицы, которые они должны заполнить в ходе урока.

Применение фотоэффекта

Тип фотоэлемента	Устройство	Условное обозначение на схемах	Преимущества/ Недостатки	Область использования
Вакуумный фотоэлемент В основе принципа действия лежит	 К- А- 1 - 2 -			
Фоторезистор В основе принципа действия лежит	 1- 2- 3-			
Вентильный фотоэлемент В основе принципа действия лежит	 1- 2- 3-			

Учащиеся разбиваются на группы по изучению каждого типа фотоэлемента.

Группа 1 (Вакуумный фотоэлемент)



В фотоэлементе с внешним фотоэффектом действие света вызывает выход из поверхностного слоя фотокатода электронов во внешнее пространство — в вакуум или сильно разреженный газ.

Схема устройства такого фотоэлемента приведена на рис.15-а. На внутреннюю стенку стеклянной колбы 1, из которой откачен воздух, с одной стороны нанесен фотокатод 2. Широкое применение получили сурьмяно-цеевые фотокатоды. В центре колбы вакуумного фотоэлемента укреплен металлический анод 3 в виде небольшого кольца или пластинки. Колба снабжена пластмассовым цоколем 4. В нижней части цоколя находятся контактные штырьки 5, к которым подводятся соединительные провода от фотокатода и анода. При помощи этих штырьков фотоэлемент вставляется в фотоэлементную панель.

Для работы фотоэлемента к его аноду и катоду подключают источник электрической энергии — батарею. Анод соединяется с положительным зажимом, а фотокатод — с отрицательным зажимом источника электрической энергии. Под действием подведенного к электродам фотоэлемента напряжения внутри него образуется электрическое поле, и электроны, вылетающие с поверхности освещенного фотокатода, направляются на положительно заряженный анод. Эти электроны создают в цепи отношением величины фототока (в мка или зла), получаемого в цепи анода электрический ток.

Для увеличения чувствительности фотоэлементов внутрь колбы иногда вводят небольшое количество газа, чаще всего аргона. Такие фотоэлементы называются газонаполненными. Величина чувствительности фотоэлемента различных типов колеблется от 20 до 150 мка/лм. Для практического использования фотоэлементов важное значение имеет его вольт-амперная

характеристика (рис. б). Она выражает зависимость фототока от величины приложенного напряжения к зажимам фотоэлемента при неизменной величине светового потока, освещдающего фотокатод.

Внутреннее сопротивление вакуумных фотоэлементов исчисляется сотнями Мега Ом, а газонаполненных — несколькими десятками Мега Ом.

Фотоэлементы работают только в цепях постоянного тока. Для питания фотоэлемента необходим источник тока постоянного напряжения, величина которого указывается в справочнике. На практике в большинстве случаев в цепь фотоэлемента включается нагрузочное сопротивление. В зависимости от протекающего в цепи фотоэлемента тока (зависящего от интенсивности светового потока) на нагрузочном сопротивлении падает напряжение. Это напряжение подается во внешнюю цепь для дальнейшего усиления.

Свойства, параметры и характеристики фотоэлементов зависят от свойств применяемого катода. В современных фотоэлементах применяются в основном два типа катодов - кислородно-цезиевый и сурьмяно-цезиевый. Фотоэлементы выпускаются двух типов — вакуумные и газонаполненные. В вакуумных фотоэлементах ток образуется только фотоэлектронами, а в газонаполненных фотоэлектронный ток еще и усиливается за счет ионизации газа, производимой фототоком. Газонаполненные фотоэлементы обладают большей чувствительностью, чем вакуумные, но менее стабильны в работе и обладают некоторой инерционностью.

Основным параметром фотоэлемента является его чувствительность, определяемая отношением величины фототока к величине светового потока, вызвавшего его. Чувствительность измеряется в мка/лм. Фотоэлемент реагирует на интенсивность светового потока и его частоту, поэтому чувствительность его разделяется на интегральную (по интенсивности) и спектральную (по частоте). Интегральная чувствительность характеризует способность фотоэлемента реагировать на воздействие всего светового потока, содержащего световые колебания различных частот от ультрафиолетовых до инфракрасных. Спектральная чувствительность фотоэлемента характеризует его способность реагировать на световые колебания одной частоты.

Незначительные сотрясения фотоэлемента приводят к возникновению микрофонного эффекта, поэтому во всех схемах и в особенности при большом усилении фотоэлементы необходимо амортизировать.

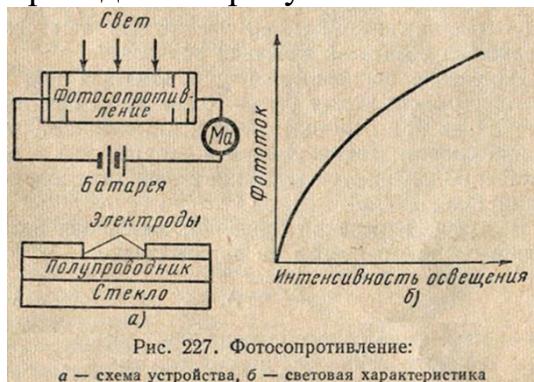
В процессе эксплуатации фотоэлементов наблюдается явление утомляемости, выражющееся в том, что в фотоэлементах, обладающих относительно большой чувствительностью при малых и очень больших световых потоках, чувствительность быстро уменьшается во времени, доходя до 25% первоначальной величины. Для устранения: утомляемости фотоэлемент необходимо поместить в темноту на некоторое время, в течение которого чувствительность восстанавливается почти до 100%.

Применение вакуумного фотоэлемента

Фотоэлектронные умножители

Группа 2 Фоторезистор

Схема устройства фотоэлементов с внутренним фотоэффектом, носящих название фотосопротивлений (ФС), или фоторезисторов, приведена на рисунке



Фотосопротивление представляет собой стеклянную пластинку, покрытую тонким слоем полупроводникового материала (сернистого свинца, сернистого висмута, сернистого кадмия), на котором расположены токопроводящие электроды.

Сущность внутреннего фотоэффекта сводится к следующему. Известно, что электропроводимость связана с количеством носителей заряда, который имеет тот или иной материал. В полупроводниках количество носителей электрических зарядов может увеличиваться вследствие поглощения энергии извне, в частности под воздействием световой энергии.

Увеличение количества носителей электрических зарядов в материале повышает его способность проводить электрический ток. В результате этого уменьшается электрическое сопротивление освещаемого материала.

Отличительная особенность фотосопротивлений от фотоэлементов с внешним фотоэффектом заключается в том, что при внешнем фотоэффекте электроны покидают пределы освещенного материала, а при внутреннем фотоэффекте они остаются внутри материала, увеличивая тем самым количество носителей электрических зарядов.

Изменение проводимости в полупроводниках под воздействием света может быть очень большим. В некоторых материалах при переходе от темноты к интенсивному освещению сопротивление уменьшается в десятки раз и соответственно изменяется величина тока в цепи фотосопротивлений.

Величина изменения сопротивления, вызванная воздействием светового потока на фотосопротивление,

$$\Delta r = r_t - r_c,$$

где Δr — изменение сопротивления ФС, ом;

r_t — сопротивление ФС в темноте, ом;

r_c — сопротивление ФС при его освещении, ом.

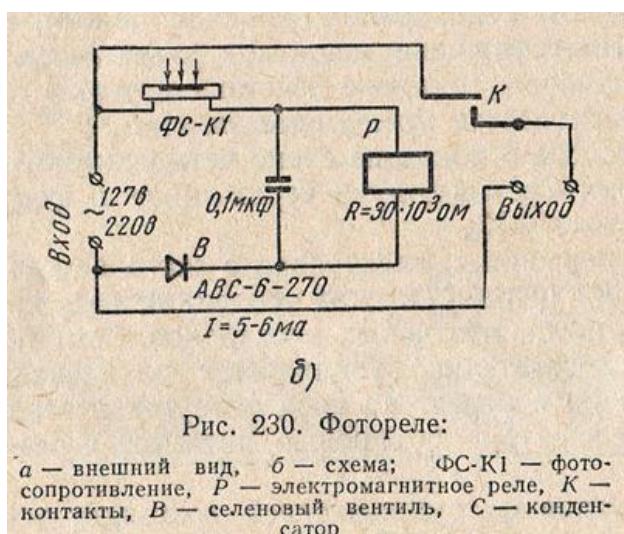
Число, показывающее, во сколько раз r_t больше r_c , называется кратностью изменения сопротивления ФС.

Оно может иметь значение от 1,0 до 500. Чувствительность их оценивается в мка при напряжении 1 в и составляет 500 — 3000 мка/лм • в, следовательно, превышает чувствительность фотоэлементов с внешним фотоэффектом. Поэтому в ряде устройств в настоящее время фотосопротивлениями заменены фотоэлементы с внешним фотоэффектом.

Недостатком фотосопротивлений является то, что при их освещении фототок не сразу достигает своего конечного значения, а лишь через некоторое время (инерционность фотоэлемента), то же относится к нелинейной зависимости фототока от силы света, т. е., фототок возрастает медленнее, чем сила света, освещающая фотоэлемент. Кроме того, фототок зависит от температуры среды (1 — 3% на 10° С). Последнее обстоятельство затрудняет применение фотосопротивлений при больших изменениях температуры внешней среды.

Применение фоторезисторов

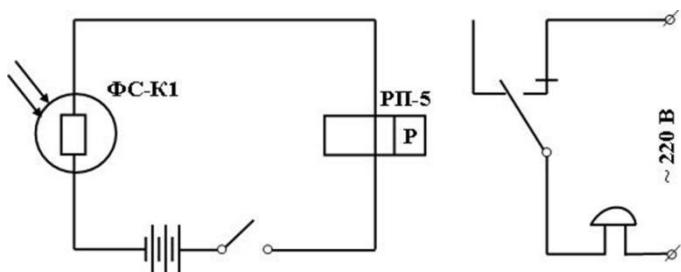
Автоматизированное управление производством (Фотореле)



не протекает — он выключен.

При освещении фотосопротивления его электрическое сопротивление резко уменьшается, через выпрямитель, обмотку электромагнитного реле и фотосопротивление проходит электрический ток. Якорь реле притягивается к сердечнику и замыкает через свои контакты цепь управляемого объекта — включается объект. Поскольку контакты электромагнитного реле телефонного типа не рассчитаны на большую мощность, то при необходимости управления значительной мощностью контакты этого реле, замыкаясь, включают вторичное реле, пружины которого рассчитаны на большую нагрузку — большую силу тока.

Сигнализация



бумаги. Работой автомата управляют три фотосопротивления. В схему автомата включены: первичное электромагнитное реле Р1 вторичное реле Р2

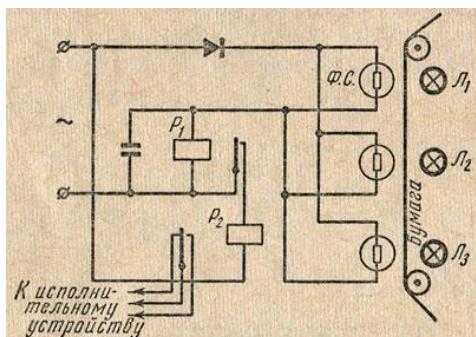
Фотоэлементы широко используются в фотореле. Обычно фотореле представляет собой сочетание фотоэлемента и электромагнитного реле.

Когда фотосопротивление затемнено, сила тока в его цепи очень мала вследствие того, что в темноте фотосопротивление обладает большим сопротивлением (107 — 108 ом).

Благодаря разомкнутым контактам электромагнитного реле через управляемый объект ток также

Автоматическая остановка печати при обрыве ленты
На рисунке приведена схема фотоэлектрического автомата, который автоматически останавливает ротационную (печатную) машину при обрыве

типа МКУ-48 с контактами, допускающими нагрузку до 1000 ва, и три осветительные лампы.



При обрыве бумаги свет попадает на одно или несколько фотосопротивлений. При этом через первичное реле Р1 проходит достаточной силы ток и его контакты замыкаются. В результате срабатывает вторичное реле Р2 которое размыкает цепь двигателя машины. Машина автоматически останавливается

Группа 3. Вентильный фотоэлемент

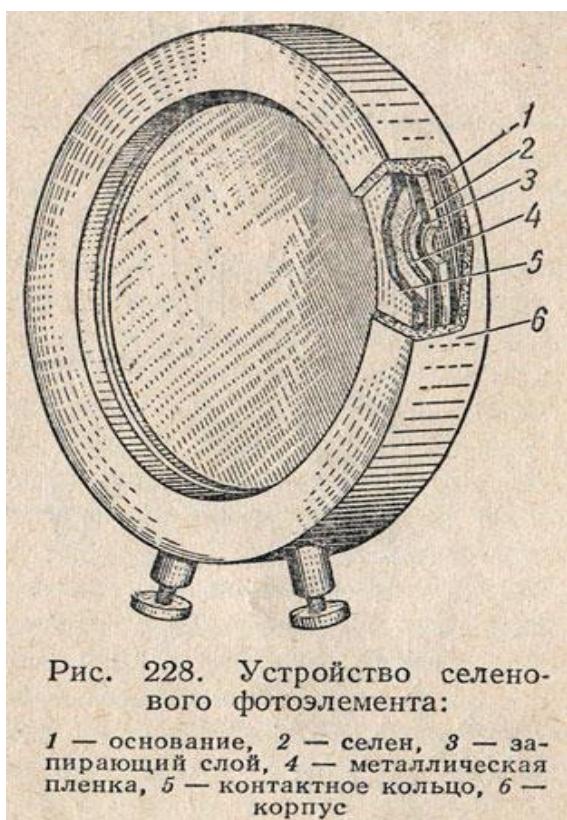


Рис. 228. Устройство селенового фотоэлемента:

1 — основание, 2 — селен, 3 — за-
пирающий слой, 4 — металлическая
пленка, 5 — контактное кольцо, 6 —
корпус

Устройство одного из фотоэлементов с фотоэффектом в запирающем слое, носящих название вентильных фотоэлементов, показано на рисунке. На стальное основание нанесен слой селена, на котором помещается тончайшая (тысячные доли микрона) полупрозрачная пленка из золота. Между полупроводником и металлом при обработке фотоэлемента образуется электронно-дырочный $p-n$ -переход.

Корпус фотоэлемента, изготовленный из изоляционного материала, имеет два зажима.

Когда на светочувствительную поверхность фотоэлемента падают лучи света, они проникают сквозь полупрозрачную пленку металла в полупроводник — селен, освобождают в нем электроны последние проникают

через $p-n$ -переход в металлическую пленку и заряжают ее отрицательным зарядом. При этом опорный электрод вследствие ухода электронов заряжается положительно. Под действием возникшей разности потенциалов в цепи элемента возникает фототок.

Селеновые фотоэлементы обладают высокой чувствительностью (до 500 — 600 мкА/лм).

Кроме селена, для изготовления вентильных фотоэлементов применяют сернистый таллий, закись меди, сернистое серебро, германий и кремний. Важным отличием таких фотоэлементов является возможность получения значительного фототока при освещении их поверхности без включения в цепь источника электрической энергии.

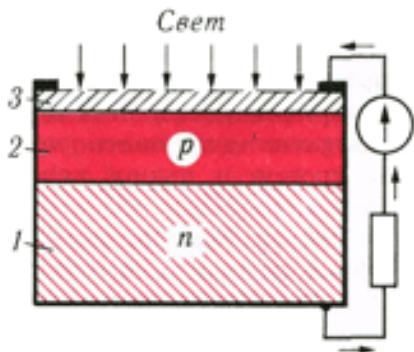


Рисунок 1- металл, 2 – окись металла, 3 – золотое напыление

Практически важным примером использования фотопроводимости являются вентильные фотоэлементы с запирающим слоем. Вентильный фотоэлемент представляет собой две соприкасающиеся друг с другом пластинки изготовленные из металла и его оксида (полупроводник). На полупроводниковую пластинку нанесён тонкий прозрачный слой металла.

Пограничный слой между металлом и его оксидной плёнкой обладает выпрямляющим свойством (р-п переход), он позволяет электронам проходить лишь в направлении от оксида к металлу, например от оксида меди к меди. Под действие света возникает поток электронов, идущий только от полупроводника к металлу. Никакого внешнего источника напряжения для управления потоком электронов при этом не требуется. Вентильный фотоэлемент является устройством, которое превращает энергию световой волны в энергию электрического тока.

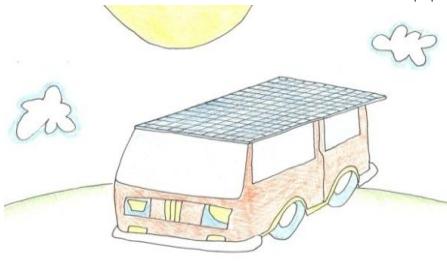
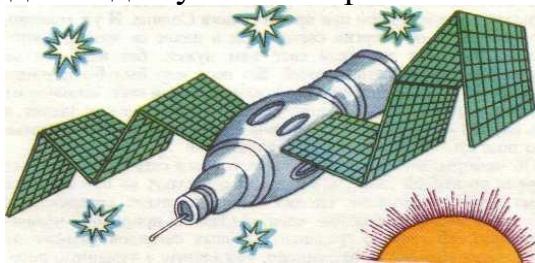
Такие источники тока используют в солнечных батареях, устанавливаемых на всех космических кораблях. Они также являются частью люксметров- приборов для измерения освещённости.

Применение вентильных фотоэлементов

Солнечные батареи, это солнечные элементы-устройства, непосредственно преобразующие энергию световых волн в электрический ток. Если р-п переход полупроводникового диода осветить, то на выводах диода появится небольшая разность потенциалов. Она вызвана вентильным фотоэффектом. Энергия фотонов, сообщаемая электронам полупроводника, помогает им преодолеть потенциальный барьер, существующий в области р-п перехода, в результате чего и возникает разность потенциалов.

Инженерам удалось сделать р-п переход достаточно большой площади, чтобы можно было собирать больше световой энергии. Один солнечный элемент с размерами 1 x 3 см развивает ЭДС до 0,5 В. Элементы соединяют в батареи площадью до нескольких квадратных метров. Подобная батарея может генерировать уже несколько киловатт электроэнергии, ведь КПД солнечных элементов очень высок и достигает 70...90%. Солнечные батареи пока еще очень дороги, и поэтому их широко используют лишь для питания электронной аппаратуры искусственных спутников Земли, тем более, что погода вне атмосферы Земли всегда солнечная.

Немало технических новинок с солнечными батареями создано и для земных условий. Сделаны радиоприемники и портативные радиостанции с солнечным питанием. Если первые служат в основном для развлечения, то вторые могут оказаться незаменимыми для геологов, туристов. Выпускаются микрокалькуляторы с питанием от солнечных элементов, причем для работы их даже не обязательно выносить на солнце, вполне достаточно света настольной лампы. Предпринимаются попытки создать и более мощные конструкции – электромобили, яхты с электропитанием от солнечных батарей, однако для успешной работы таких систем нужна ясная солнечная погода.



*Рисунок Солнечные батареи
на космическом корабле*
Подведение итогов урока — 2 мин.

Задание на дом § 88, упр. 12(3, 4).

Лабораторная работа «Светодиод», 9-11 класс

Автор-составитель Третьяков Николай Валерьевич, учитель физики
МБОУ «Новобобовичская СОШ» Новозыбковского городского округа

Различные робототехнические задачи можно решить, используя знания о принципах работы отдельных составляющих набора Arduino, отдельных механизмах и программных блоках. Очень важно давать детям материал последовательно и как можно больше экспериментировать с конструкциями. Поэтому изучению каждого элемента посвящается целое занятие.

Цель занятия: знакомство с принципами работы резисторов и светодиодов и применение полученных навыков для создания программы мигания светодиода с заданной периодичностью.

Технические средства обучения: компьютер (среда Windows); проекционный экран или LED-телевизор, робототехнический набор(ы), в который входит программируемый контроллер Arduino (подойдет любая версия: Uno, Nano, Leonardo, но в данной работе используется Arduino Mega, набор резисторов, светодиоды).

Задачи занятия:

Образовательные: углубление знаний по электричеству, конкретизирование понятий резистор, диод и светодиод.

Развивающие: развитие креативности и логического мышления, развитие технического мышления и понимания принципов работы техники, развитие навыков сотрудничества, развитие умений излагать мысли в чёткой логической последовательности.

Воспитательные: воспитание трудолюбия, аккуратности и ответственного отношения к осуществляющейся деятельности, формированиеуважительного отношения к труду, развитие целеустремлённости и настойчивости в достижении целей.

Тип занятия: открытие нового знания.

Формы обучения: фронтальная, групповая.

Методы обучения: проблемный, наглядный, практический.

Примечание: в данном занятии нет подробного обзора программируемого контроллера Arduino и способов его подключения, т. к. этому посвящено отдельное занятие, предшествующее данному. Данное занятие подразумевает, что на компьютеры учителя и учеников уже установлена среда разработки Arduino IDE текущей версии (на момент написания 1.8.16), а также установлен драйвер, соответствующий имеющейся версии контроллера Arduino.

Ход занятия:

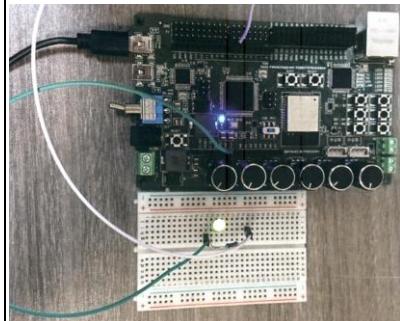
Этап занятия	Педагог	Обучающиеся
1. Организационный 2 мин.	Приветствует обучающихся, отмечает отсутствующих, проверяет готовность к занятию.	Приветствуют педагога

<p>2. Актуализация опорных знаний и способов действия 5 мин.</p>	<p>Предлагает обратить внимание на экран, на котором демонстрируется изображение современного светофора. Учитель задает вопросы: -Что это? -Как вы думаете почему он светится? Если присмотреться, то можно увидеть, что каждый сигнал состоит из большого количества мелких, но очень ярких точек. Какой же это источник является таким ярким, да еще и может иметь широкую цветовую гамму, т.е. может быть и красным, и желтым, и зеленым...??</p>	<p>Отвечают на вопросы учителя. Ребята знают, что на экране демонстрируется светофор, старшеклассники так-же наверняка имеют некое представление о светодиодах, которые все больше заменяют собой лампы накаливания, люминесцентные и прочие устаревшие приборы освещения.</p>
	<p>Учитель задает вопросы: <i>-Почему светодиод мигает?</i></p>	<p>Ученики отвечают, что при отключении светодиода он гаснет, при включении- загорается снова. В светофоре есть устройство, которое с периодичностью зажигает и гасит светодиоды на табло светофора.</p>
	<p>-Как вы думаете, можно-ли программно включать и выключать светодиод? Именно этим мы сегодня займемся: будем зажигать и гасить светодиод. Но для этого нам понадобится программируемый контроллер, например Arduino, а так-же некоторые элементы схем, нужные для реализации задуманного. Речь идет о резисторах, которые ученики изучали в курсе физики 8 и 10 классов.</p>	<p>Наверняка ученики знают, что это возможно, но как это реализовать?</p>

	<p>Ребята, на прошлом занятии мы с вами рассматривали строение простейшей программы-скетча для контроллера Arduino, давайте вспомним, из каких основных блоков он состоит?</p>	<p>Любой скетч имеет процедуру входа</p> <pre>void setup () { // сюда пишем код, который // выполняется один раз // сразу после загрузки.</pre> <p>} и главный цикл приложения</p> <pre>void loop() { // сюда помещают код, для // повторного запуска }</pre>
3. Освоение нового материала 8 мин.	<p>Учитель актуализирует знания учащихся о светодиодах.</p> <p>Демонстрируется презентация (слайд №1)</p> <p>Для долгой и безопасной работы светодиода важно правильно подобрать резистор (слайд №2)</p> <p>Нам предстоит разработать программу, которая будет управлять включением и выключением лампочки (светодиода). Прежде, чем приступить к написанию управляющей программы, нам необходимо рассмотреть работу основных частей ее кода.</p> <p>Разберемся с основными функциями данного занятия: <i>pinMode</i>, <i>digitalWrite</i>, <i>delay</i>, а так-же с типом данных <i>int</i></p> <p>Демонстрация (слайд №3)</p> <p>Изучив основной части кода, можно приступить к написанию рабочей программы.</p>	Конспектируют материал занятия, задают вопросы
4. Практическая часть лабораторной работы	Учитель приглашает учеников к рабочим местам, озвучивает список необходимого для выполнения работы	Ученики делятся на группы, в зависимости о количества человек и количества компьютерных

10 мин.

оборудования:
-контроллер *Arduino* (1 шт.);
-макетная плата (1 шт.);
-светодиод (1 шт.)
-резистор на 220 Ом (1 шт.)
-комплект соединительных проводов (1 шт.)
Учитель демонстрирует на экране схему подключения (**слайд №4**)
Далее учитель контролирует процесс сборки схемы, корректирует при необходимости, напоминает о правилах техники безопасности во время работы с электроприборами.
После сборки внешний вид схемы имеет примерно следующий вид:



Текст рабочей программы (скетча) можно посмотреть в Приложении 1 (**Слайд №5**)

мест и робототехнических наборов;
слушают учителя, отбирают необходимое оборудование, смотрят на экран, изучают схему подключения, производят сборку схемы.
Далее под руководством учителя подключают контроллер к ПК, пишут скетч программы, тестируют.

<p>5. Проверка приобретенных знаний, умений и навыков</p> <p>10 мин.</p>	<p>Учитель предлагает ученикам самостоятельное задание:</p> <p>-Ребята, вы, наверное, обратили внимание, что у нашего контроллера Arduino на плате есть встроенные светодиоды. У Arduino Mega их 6. Первый по счету светодиод имеет пин под номером 22, последний- пин под номером 27.</p> <p>Напишите программу-скетч, аналогичный предыдущему, но для встроенного светодиода №1 на плате контроллера. Он должен зажигаться и гаснуть с определенной периодичностью. Внешний вид работающей схемы выглядит так:</p> 	<p>Ученики пишут новый (редактирую старый) скетч для управления встроенного светодиода №1 (или любой другой) на плате Arduino.</p>
	<p>Текст рабочей программы (скетча) можно посмотреть в Приложении 2 (Слайд №6)</p>	<p>Ученики редактируют скетч для получения соответствующих заданию результатов, демонстрируют свою работу.</p>
	<p>Учитель предлагает задание для желающих:</p> <p>отредактировать скетч так, чтобы плата Arduino:</p> <ul style="list-style-type: none"> - «мигала» несколькими встроенными светодиодами одновременно; - «мигала» несколькими светодиодами по очереди; <p>Возможны другие усложнения</p>	

	<p>задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> -изменение времени мигания и «немигания» светодиодов; - зажигание сначала 1-го и 2-го светодиода, затем 2-го и 3-го, затем 1-го и 3-го. 	
5. Подведение итогов, рефлексия. 3 мин.	<p>Учитель тезисно подводит итоги занятия, проговаривает основные моменты урока, предлагает ученикам заполнить лист самооценки, в котором есть вопросы:</p> <p>1) Сегодня на занятии я узнал, что _____</p> <p>2) Мне понравилось то, что _____</p> <p>3) Мне не понравилось то, что _____</p> <p>4) Свое настроение я оцениваю по шкале от 1 до 10 как _____</p>	Ученики заполняют лист самооценки, отдаютителю.
6. Домашнее задание 2 мин	<p>Уровень №1</p> <p>Учитель предлагает карточки с домашним заданием.</p> <p>Это является первым уровнем домашнего задания.</p> <p>Список контрольных вопросов для самопроверки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Что такое резистор?</i> 2. <i>Для чего используют закон Ома?</i> 3. <i>В чем измеряют сопротивление резистора?</i> 4. <i>Что такое светодиод?</i> 5. <i>В чем измеряют интенсивность свечения светодиода?</i> 6. <i>Как используется функция pinMode?</i> 7. <i>Как используется функция digitalWrite?</i> 8. <i>Что вам известно о функции delay ?</i> 9. <i>Какие значения могут</i> 	Получают карточки со списком контрольных вопросов для самопроверки; отключают аппаратуру, разбирают цепи, убирают рабочее место.

*принимать переменные при объявлении типом данных int?
10 Какое количество памяти занимают переменные, объявленные типом данных int?*

Уровень №2, носит опережающий характер.
Требуется написать и протестировать программу (скетч), в которой используется светодиод, резистор и тактовая кнопка. Светодиод должен реагировать на нажатие кнопки, например включаться или отключаться при нажатии. Возможны и другие комбинации:
-первое нажатие- светодиод горит, второе нажатие- гаснет.

Список использованной литературы и Интернет-ресурсов

- 1) «Программирование моделей инженерных систем». ООО «Прикладная робототехника». Учебное пособие, 2020
- 2) Русскоязычный Интернет-ресурс <https://arduino.ru/>
- 3) Русскоязычный Интернет-ресурс <https://ya.ru/> (поиск иллюстраций для создания презентации).

Слайд №1

Светодиод (англ. Light Emitting Diode [LED])- полупроводниковый прибор, создающий оптическое излучение при пропускании через него электрического тока в прямом направлении. То есть, это надежная полупроводниковая лампочка.

Характеристики светодиода

Падение напряжения, VF [В]

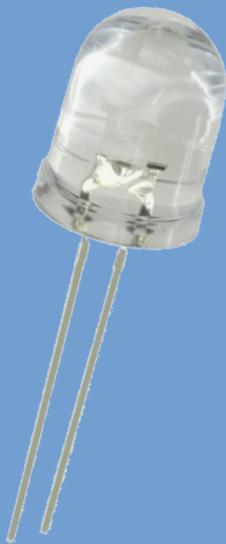
Номинальный ток, [А]

Интенсивность (яркость), IV [кд] (кандела)

Длина волны (цвет), [нм]

Обратите внимание!

Для долгой и безопасной работы светодиода важно правильно подобрать резистор.



Слайд №2

Резистор- элемент электрической цепи, обладающий определенным (или переменным) электрическим значением электрического сопротивления.

Резистор выполняет роль «барьера», ограничивающего проходящий через него ток для долговременного и безопасного использования остальных элементов электрической цепи.



Обратите внимание!

Для определения электрического сопротивления и подбора правильного резистора используется закон Ома: $I = U/R$, где I-сила тока в цепи [А], U- напряжение между участками цепи [В], R- электрическое сопротивление [Ом]

Слайд №3

Новые команды для написания программы (скетча)

PinMode - функция, которая устанавливает режим работы заданного входа/выхода (пина) как входа или как выхода.

Синтаксис: pinMode(pin, mode), где pin- номер входа/выхода, mode- требуемый режим (INPUT- вход, OUTPUT- выход)

digitalWrite - функция для подачи/принятия цифрового сигнала, в зависимости от режима работы pin-а.

Синтаксис: digitalWrite(pin, Value), где Value-это значение, которое принимает значения (HIGH- 1 «логическая единица», LOW- «ноль»)

Delay - функциятаймера. Позволяет останавливать выполнение программы путем временного отключения работы процессора.

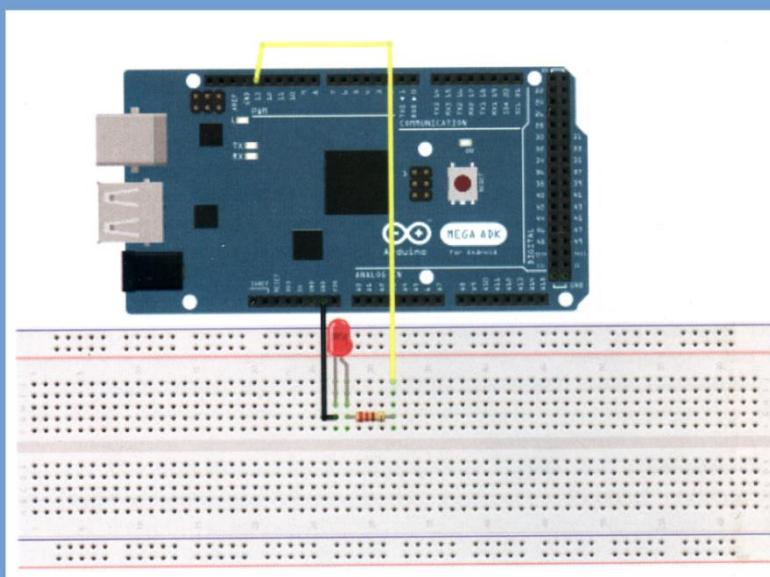
Синтаксис: delay(ms), где ms- число миллисекунд (1 мс = 0,001 с)

Int - тип данных (integer — целое число). Принимает значения от -32 768 до 32 767. Тип занимает в памяти 2 байта.

Синтаксис: int var = Value, где var- имя переменной, Value- значение.

Слайд №4

Схема подключения светодиода к контроллеру Arduino



Слайд №5

Приложение №1

Текст программы управления светодиодом

```
// объявление переменной pin и запись значения номера пина,  
// работающего на выход  
Int pin = 7;  
void setup()  
{  
    pinMode(pin, OUTPUT); // настройка пина на режим выхода  
}  
  
void loop()  
{  
    // передача на пин логической «1», рабочее напряжение 5В  
    digitalWrite(pin, HIGH);  
    delay(100); // задержка на 100 мс  
    // передача на пин логического «0», приравнивание к «земле»  
    diditalWrite(pin, LOW);  
    delay(900); // задержка на 900 мс  
}
```

Слайд №6

Приложение №2

Текст программы управления встроенным светодиодом

```
// объявление переменной pin и запись значения номера пина,  
// работающего на выход  
Int pin = 22;  
void setup()  
{  
    pinMode(pin, OUTPUT); // настройка пина на режим выхода  
}  
  
void loop()  
{  
    // передача на пин логической «1», рабочее напряжение 5В  
    digitalWrite(pin, HIGH);  
    delay(100); // задержка на 100 мс  
    // передача на пин логического «0», приравнивание к «земле»  
    diditalWrite(pin, LOW);  
    delay(900); // задержка на 900 мс  
}
```

«Природная батарейка», 8 класс

*Автор-составитель Соловьева Инна Борисовна, учитель физики
МБОУ "Витовская ООШ им. А. Е. Зубцова" Почепского района*

Цель: получить электричество с помощью фруктов и овощей

Задачи:

- повторение ранее полученных знаний по электричеству;
 - организация исследовательской деятельности по выявлению способности фруктов и овощей вырабатывать электрический ток;
 - анализ полученных результатов для дальнейшего использования на практике
- закрепить правила безопасного обращения с электроприборами, предупредить негативные ситуации

Планируемые результаты:

Личностные:

- формирование интереса к предмету и потребности применения полученных знаний на практике, формирование умения работать в группе и находить согласованные решения.

Метапредметные:

- Познавательные – формирование навыков исследовательской деятельности: выдвижение гипотезы, постановка целей и задач эксперимента, проведение эксперимента, анализ результатов.
- Регулятивные – составление плана и последовательности действий, соотнесение поставленных целей и задач с результатами деятельности.
- Коммуникативные – умение взаимодействовать друг с другом, высказывать собственную точку зрения.

Предметные:

- повторение физических понятий (электрический заряд, электрический ток, источник тока, проводники и изоляторы);
- проведение исследования по выявлению способности фруктов и овощей вырабатывать электрический ток.

Тип урока: урок-эксперимент

Формы работы: фронтальная беседа, групповая практическая работа.

Оборудование: овощи и фрукты, медная проволока, провода, канцелярские скрепки, вольтметр, эл. лампочка на подставке, аккумулятор, соединительные провода

Ход занятия.

1. Оргмент

Здравствуйте, ребята. Садитесь.
Все сумели мы собраться,
За работу дружно взяться.
Будем думать, рассуждать,
Можем мы урок начать

Правила нашего занятия: - на занятии вы должны слушать внимательно, а работать старательно. И тогда к вам обязательно придет успех.

2. Активизация познавательной деятельности

На входной двери приkleено письмо от домовенка Кузи.

Содержимое письма: «Здравствуйте, ребята, я -домовенок Кузя. Сейчас я приехал погостить к бабушке в лес! Привез ей много гостинцев, фруктов, овощей! У меня все хорошо. Но вот беда,чая попить очень хочется, а самовар сломался. Друзья прислали из города посылку с новым самоваром, только он какой-то необычный — куда дрова подкладывать не понимаю. Помогите пожалуйста. Высылаю фото! Спасибо, ваш домовой, Кузьма.»

(В письме разрезная картинка электрического чайника).

письмо шло очень долго и вместо целой фотографии - ее части. Предлагает детям собрать фотографию (электрический чайник).

интересуется у детей что они собрали, почему чайник электрический, что дети знают об электричестве.

3. Сообщение темы и целей

Так о чём же мы будем вести речь на нашем занятии? Тема нашего урока связана с электричеством.

4. Изучение нового материала

В повседневной жизни мы часто сталкиваемся с понятием «электричество».

Что же такое электричество, всегда ли люди знали о нём?

Без электричества представить нашу современную жизнь практически невозможно. Скажите, как можно обойтись без освещения и тепла, без электродвигателя и телефона, без компьютера и телевизора? Электричество настолько глубоко проникло в нашу жизнь, что мы порой и не задумываемся, что это за волшебник помогает нам в работе.

Этот волшебник – электричество. В чём же заключается суть электричества?

Суть электричества сводится к тому, что поток заряженных частиц движется по проводнику (проводник – это вещество, способное проводить электрический ток) в замкнутой цепи от источника тока к потребителю.

Двигаясь, поток частиц выполняют определённую работу. Это явление называется «электрический ток».

Сейчас мы посмотрим мультфильм про электрический ток и технику безопасного обращения с электроприборами

<https://yandex.ru/video/preview/1309711825086163433>

1.Никогда не берись за электроприборы мокрыми руками! Вода очень хорошо проводит электрический ток.

2.Не вынимай вилку из розетки, дергая за шнур, -он может оборваться и оголить провод, по которому проходит электрический ток.

3.Не прикасайся к оголенным проводам!

4.Если ты заметил искру, когда нажал на выключатель или воткнул вилку в розетку, скажи об этом взрослым.

5. Когда уходишь из дома, не забывай выключать свет и электроприборы.

Чтобы электрический ток существовал в проводниках, необходим источник электрического тока. Одним из таких источников является батарейка.

Батарейка – это источник питания, который вырабатывает электричество под действием химического процесса.

Батарейка. Это слово плотно вошло в нашу повседневную жизнь. Но, к сожалению сегодня мало кого интересует ее история, ее устройство, ее виды. Мощность (сила) батарейки, которую мы используем в практической работе, очень мала, следовательно, безопасна.

Ученые утверждают, что если у нас дома отключат электричество, мы сможем некоторое время освещать свой дом при помощи лимонов. Это открытие было сделано еще 200 лет назад итальянским физиком Александром Вольта, и уже в 1800 году он изобрел первую фруктовую батарейку. Именем этого ученого назвали единицу измерения напряжения, а его фруктовый источник энергии стал прародителем всех нынешних батареек. В них создается электрический заряд в результате реакции между двумя химическими веществами, в ходе которой электроны передаются от одного из них к другому. В батарейках для фонарика эти вещества обычно представлены цинком и углеродом.

В самодельной батарейке цинковая пластина действует как отрицательный электрод, а медная проволочка – как положительный. Электролитом (проводящая ток жидкость) является сок фруктов и овощей.

А наш домовенок Кузя в лесу и нет у него там проводов и батареек, не куда включить чайник. Но у него есть много овощей и фруктов, может они ему помогут? В нашей осветительной сети для работы электроприборов создается напряжение, какое? Правильно 220 В, это напряжение опасно для жизни.

5. Исследовательская работа

Давайте попробуем исследовать наши фрукты и овощи на предмет наличия электрического тока в них, и может мы поможем нашему Кузи с его проблемой. Работать мы с вами будем с нашей цифровой лабораторией: нам необходим мультидатчик и прибор для измерения напряжения вольтметр, амперметр

Физминутка.

Ток бежит по проводам (дети берутся за руки)

Свет несет в квартиру к нам, (поднимают ручки вверх)

Чтоб работали приборы (круговые движения кистями рук)

Холодильник, мониторы,

кофемолки, пылесос. (считают пальчики сжимают в кулечок)

Ток энергию принес! (кулочки прижимают к себе крепко).

Для эксперимента мы будем брать поочерёдно: яблоко и лимон и т д, две проволоки – медную и цинковую, вольтметр, миллиамперметр. В

половину яблока вставим цинковую и медную проволоки на некотором расстоянии друг от друга. Присоединив к ним вольтметр, измерим напряжение. Затем яблоко заменим лимоном и т д, а потом сравним наши результаты. Которые занесем в таблицу, и скажем домовенку, сможет ли он попить чай, нагрев воду электрическим чайником.

Основа батарейки	Напряжение, В
Лимон	
Яблоко	
Мандарин	
Банан	
Сырой картофель	
Вареный картофель	
Помидор	
Лук	
Свекла	
Соленый огурец	
Чеснок	

- Могут ли наши фрукты и овощи выполнять роль источников тока?

Да могут, но напряжение которое они вырабатывают очень мало для того чтобы заработал чайник.

Фрукты и овощи действительно могут служить источником электрической энергии и из них, возможно изготовить «природную батарейку».

Практическая значимость: если бы удалось создать источники питания из экологически чистого материала, такого как овощи и фрукты, мы могли бы использовать их для работы электрических приборов с низким потреблением энергии (например электронные часы), и при этом оберегать окружающую среду от загрязнения, так как обычные батарейки при неправильной утилизации очень долго разлагаются.

- А теперь давайте с вами сравним зависит ли напряжение от размера плода?

Кроме того, видно, что напряжение не зависит от размера плода. Маленький чеснок даёт не меньше тока, чем более крупные плоды. А половинка огурца даёт столько же тока, сколько и целый огурец.

(если останется время)

Чайник Кузя включить не сможет, но может быть он сможет включить лампочку. Давайте соберем простейшую цепь и измерим напряжение на нашей лампочке.

Для того чтобы собрать цепь, отгадаем загадки, что же нам нужно для этого:

1.Ночь. Но если захочу-

Щелкну раз-и день включу. (Выключатель)

2.Дом-стеклянный пузырек;

А живет в нем огонек.

Днём он спит,а как проснется,

ярким пламенем зажжется. (Эл. лампочка)

3. Эта штучка хоть мала, но энергии полна.

Оживляет механизмы лишь присутствием она.

Ответ: Батарейка

Собираем цепь и измеряем напряжение на электрической лампе.

Делаем выводы

6. Подведение итогов урока.

Ребята, давайте подведем итог нашего занятия. Продолжите фразу:

- сегодня на уроке вы познакомились...

- сегодня на уроке вы научились.....

Что понравилось на уроке?

Что бы вы хотели выполнить ещё раз?

Мы с вами сегодня поговорили об электричестве и проверили могут ли овощи и фрукты вырабатывать электрический ток.

Фрукты и овощи действительно могут служить источником электрической энергии, из них возможно изготовить «природную батарейку».

- Лучшим источником электрического тока – картофель. Но экономически вкусная батарейка не выгодна.

7. Рефлексия. Приём лампочки.

Зеленая лампочка – занятие очень интересное, мне все понравилось.

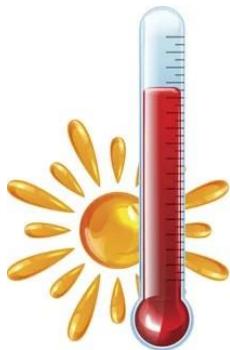
Оранжевая лампочка – мне понравился занятие, но я не все понял.

Красная лампочка – было скучно, я ничего не выполнил.

Молодцы! СПАСИБО за урок!

Лабораторная работа, "Исследование температуры нагревания, кипения и остывания воды с течением времени", 8 класс

*Автор - составитель Емельяненкова Валентина Алексеевна, учитель физики
МБОУ СОШ с. Мужиново Клетнянского района Брянской области*



Тип урока - открытие новых знаний (урок-исследование).

Формы, приемы, методы - фронтальная, работа в паре, работа в группе.

Прием «Верные и неверные утверждения» или «верите ли вы», метод сравнения, экспериментальный метод исследования, синквейн,

Школьники приобретут навыки практического характера и самостоятельности в обучении, способности к анализу, оценки своей работы с помощью критериев, умению применять полученные знания в жизни.

Работа в парах или малых группах позволяет совершенствовать языковые навыки: ученики в устной и письменной форме используют физическую терминологию (калориметр, термометр, правила измерения температуры, цена деления прибора, погрешность измерения, зависимость изменения температуры от времени).

Межпредметная интеграция на уроке реализуется через применение необходимых математических знаний для построения графика.

Цель: обобщение и систематизация знаний учащихся при выполнении работ с физическим оборудованием.

Дифференцированная цель: Все учащиеся будут: знать правила техники безопасности в кабинете физики, вспомнят устройство термометра, правилом измерения температуры.

Большинство смогут: построить график зависимости изменения температуры нагревшей, кипящей и остывающей воды от времени, определять факторы, влияющие на проведение эксперимента

Некоторые смогут: анализировать результаты эксперимента для последующего вывода, описывать измерение температуры на основе теплового расширения.

Задачи:

Образовательная: закрепить знания о следующих физических явлениях и величинах: теплообмен, внутренняя энергия, температура, измерения.

Развивающая: формировать интеллектуальные компетенции: сравнение, анализ, составление алгоритма, плана действий, обобщение.

Воспитательная: формировать сознательную дисциплину, трудолюбие, коммуникативные компетенции.

План урока.

1. Оргомент.
2. Актуализация изученного.

3. Инструктаж по ТБ и выполнению лабораторного практикума.
4. Выполнение практического задания.
5. Рефлексия.
6. Домашнее задание.

1. Оргмент

Гипотеза: При нагревании воды температура будет постепенно , плавно расти. При кипении воды температура не будет меняться. При охлаждении, как и при нагревании температура будет меняться плавно.

2. Актуализация изученного.

Какой прибор фиксирует изменение температуры?

Ответ: термометр.

В каких единицах измеряется температура?

Ответ: привычные нам термометры измеряют температуру в градусах Цельсия. Но существуют и другие шкалы: Кельвина, Фаренгейта и др. Как определить цену деления термометра?

Ответ: Определение цены деления:

1. Найти два ближайших штриха шкалы, возле которых написаны значения величин.
2. Вычесть из большего значения меньшее.
3. Полученное число разделить на число делений (промежутков), находящихся между ними.

Перечисли приборы, которые перед вами на столе.

Ответ: калориметр, термометр, стакан, секундомер

3. Инструктаж по технике безопасности

4. Выполнение лабораторной работы «Исследование температуры нагревания, кипения и остывания воды со временем»

Цель работы: ознакомиться с устройством термометра, правилами измерения температуры, построить график зависимости изменения температуры оставающей воды от времени.

Ход работы

Задание 1.

С помощью оборудования центра “Точка Роста” (датчика для измерения температуры тел) про наблюдайте за нагреванием воды, за заполнением таблицы «зависимость температуры от времени» Рассмотрите график выведенный на экран зависимости температуры от времени. Сделайте вывод: как изменяется температура с изменением времени.

Задание 2.

С помощью оборудования центра “Точка Роста” про наблюдайте за кипением воды в течении некоторого времени. Рассмотрите график выведенный на экран зависимости температуры от времени. Сделайте вывод: как изменяется температура с изменением времени.

Задание 3.

1. Налейте в калориметр горячую воду.
2. Измерьте температуру горячей воды.

3. Через каждую минуту, не вынимая термометр из воды, снимайте его показания.

Задание 4. Результаты измерений запишите в таблицу:

время, м	0	1	2	3	4	5	6	7
температура, °C								

Задание 5. По данным таблицы постройте график зависимости температуры воды от времени её охлаждения.

Задание 6. Сделайте вывод ответив на вопросы

- а) Прибор для измерения температуры воды?
- б) При нагревании и охлаждении воды как меняется температура воды (плавно, скачкообразно, не меняется)
- в) При кипении воды как меняется температура воды (плавно, скачкообразно, не меняется)
- г) Что является графиком зависимости изменения температуры от времени.
- д) какая связь между температурой и временем в процессах: нагревания, кипения и охлаждения.

5. Рефлексия

«Утверждение». Выбери верное утверждение:

- Я сам не смог справиться с затруднением;
- У меня не было затруднений;
- Я только слушал предложения других;
- Я выдвигал идеи

Задание 6. Д.з. п.18,19(повторить) упр.17(3) письменно

Лабораторная работа «Сборка электрической цепи и измерение силы тока в ее различных участках»

*Автор-составитель Кастова Ирина Геннадьевна, учитель физики
МБОУ ЛСОШ № 2 им. Н.Ф.Струченкова Брасовского района*

Цели: научить учащихся собирать электрическую цепь, пользоваться амперметром, измерять силу тока. Побуждать учащихся к преодолению трудностей в процессе умственной деятельности, воспитать интерес к физике.

Оборудование; источник питания, низковольтная лампа на подставке, ключ, амперметр, соединительные провода.

Ход урока

I. Организационный момент

II. Повторение.

Проверка домашнего задания

Прежде чем приступить к выполнению лабораторной работы необходимо вспомнить основные определения и соотношения, изученные на предыдущих уроках:

-Что такое сила тока? (Сила тока равна отношению электрического заряда q , прошедшего через поперечное сечение проводника, ко времени его прохождения t , то есть $I = \frac{q}{t}$)

-Что принимают за единицу силы тока? (1ампер)

-Как выражается электрический заряд через силу тока? ($q=I*t$)

-Что принимают за единицу электрического заряда (Кл-Кулон)?

-Решите задачу: За 10 секунд через катушку гальванометра проходит 1 Кл электрического заряда. Вычислить силу тока ($t=10\text{с}$; $q=1\text{ Кл}$

$I=?$

$$I = \frac{q}{t} = \frac{1 \text{ Кл}}{10 \text{ с}} = 0,1 \text{ А}$$

III. Лабораторная работа

Амперметр включают в цепь так, чтобы через него за 1 с проходил тот заряд, который проходит через любое поперечное сечение проводников цепи. Такое включение называют **последовательным**.

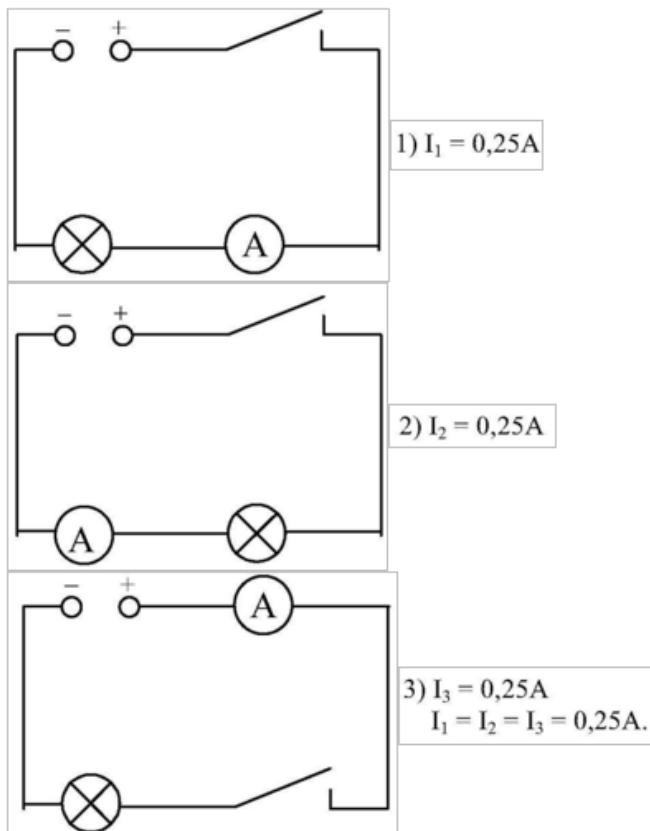
Цель лабораторной работы: убедиться на опыте, что сила тока в различных последовательно соединенных участках цепи одинакова.

Это первая ваша лабораторная работа по электричеству. Вообще, лабораторные работы по электричеству не более опасны, чем замена батарейки в фонарике или электронной игрушке. Но навыки работы с электрическими цепями и электроприборами вам, вероятно, потребуется применять и в будущем, как на лабораторных работах в старших классах, так и в быту.

Итак, в этой лабораторной работе нам предстоит измерять силу тока в цепи. Если применять аналогию с желобом, по которому течет вода, то силой тока можно назвать отношение объема воды проходящего через сечение

желоба ко времени его прохождения. Если вода течет по желобу свободно, нигде не скапливаясь, то время прохождения одного итого же объема воды через сечение желоба одинаково в любом его месте. Точно так же обстоят дела с электрическим током. Сила тока в различных участках цепи, где все приборы соединены последовательно, одинакова. В чем нам предстоит убедиться на опыте.

Пример выполнения работы.



Вывод: Сила тока в различных участках цепи, где все приборы соединены последовательно, одинакова.

Дополнительное задание: замените аналоговый амперметр цифровым датчиком RELEON и проведите измерения силы тока.

IV. Домашнее задание

1. § 38 учебника; вопросы и задания к параграфу.

- Заключительное слово учителя.

Науку все глубже постигнуть стремись,
Познанием вечного жаждой темнись.
Лишь первых познаний блеснет тебе свет,
Узнаешь: предела для знаний нет.

Фирдоуси (таджикский поэт, 940-1030гг)

- Сколько еще неизвестного вокруг! Какое поле деятельности для пытливого ума, умелых рук и любознательной натуры. Так что запускайте свой вечный двигатель, и вперед!!!
- Рефлексия. Ребята, сейчас ответьте на последний вопрос на ваших листочках.

«Исследование изменения уровня влажности воздуха и температуры в классной комнате»

*Автор-составитель Аршук Наталья Николаевна, учитель физики
МБОУ Борщовская СОШ Погарского района*

Тема: Исследование изменения уровня влажности воздуха и температуры

в классной комнате и их влияние на работоспособность учащихся 10-11 классов в течение учебного дня в классах с проветриванием и без проветривания.

A

К Т У А Л Ь Н О С Т Ъ

Т Цель работы:

е выяснить, как изменяется влажность и температура воздуха при наличии проветривания и без проветривания классной комнаты, а также выяснить влияние этих параметров на самочувствие и работоспособность обучающихся.

Среда обитания исследований труда и рабочего места обогащена языком японской классификации горения человека, его самочувствие и работоспособность. ВлажноДействие воздуха на организм человека зависит от температуры и влажности воздуха, и поэтому оказывают большое влияние на работоспособность. Проблема улучшения работоспособности остается актуальной, ведь для успешной учебы и сохранения здоровья нужен свежий воздух, оптимальная температура и влажность. Если не проветривать помещение, то количество кислорода в воздухе уменьшается. Чем активнее человек, тем больше кислорода ему требуется. Результатом этого является утомляемость. Повышение работоспособности не зависит от близкого расположения, а зависит от времени, в котором проводится работа, что проявляется в снижении внимания, нарушении концентрации и фиксации образов (RELEON, участники опроса).

Г Материалы по технике безопасности:

При эксплуатации и техническом обслуживании оборудования необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3019-80, «Правила эксплуатации

O T e 3 a

электроустановок потребителей» и «Правила охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей». Не допускается попадание влаги на контакты разъемов и внутренних элементов оборудования. Ни при каких обстоятельствах не следует открывать корпус прибора, даже если устройство отключено от электропитания. Если устройству необходимо сервисное обслуживание – обратитесь по реквизитам производителя, указанным в блоке «Контактная информация» в паспорте датчика. Не вставляйте штекеры в разъемы с усилием. Если штекер и разъем не соединяются друг с другом достаточно легко, возможно, они не соответствуют друг другу. Убедитесь, что штекер соответствует разъему и что он правильно ориентирован относительно разъема. Перед использованием необходимо очищать прибор от пыли, грязи и посторонних предметов. При подключении измерительных щупов к датчикам, используйте только те щупы, которые шли в комплекте к датчикам

Задачи работы:

1. Измерить влажность воздуха и температуру в 2 классных комнатах в течение рабочего дня.

2. Получить путём анкетирования сведения о работоспособности учащихся в течение дня.

3. Проанализировать данные, полученные в 2-х классах и выявить зависимость уровня работоспособности от влажности и температуры воздуха.

План работы:

1) Объяснить, как происходит циркуляция воздуха при открывании окна в классе.

2) Пронаблюдать за самочувствием обучающихся при работе в проветриваемом и не проветриваемом помещении путём проведения опроса по заранее подготовленной анкете.

3) Установить, как изменяется влажность и температура при проветривании и без него.

4) Сделать выводы об изменении влажности и температуры воздуха при наличии проветривания и без проветривания классной комнаты, а также о влиянии этих параметров на самочувствие и работоспособность обучающихся.

Методы исследования:

1. Теоретические (изучение литературы, постановка проблемы);
2. Опытно-экспериментальные (проведение опыта, наблюдения);
3. Заключительно-обобщающие (обобщение результатов, выводы по полученным знаниям).

Значение температуры и влажности воздуха для сохранения работоспособности в течение рабочего дня.

Циркуляция воздуха.

Правильная циркуляция воздуха в помещении – залог хорошего самочувствия и комфортной жизни. Тип вентиляционной системы и эффективность ее функционирования зависят от учета ряда факторов. Один из главных – особенности перемещения кислорода внутри помещения. Естественная циркуляция воздуха базируется на разности давлений между атмосферой внутри комнаты и за ее пределами. Интенсивность обмена возрастает, при увеличении разности температур в комнате и вне ее. В основе этого процесса – физические законы - холодные потоки остаются внизу, а теплые концентрируются в верхней части комнаты. Чистые массы поступают через открытые окна, форточки и щели. А вот использованный отводится через небольшие вентиляционные отверстия.

Характер внутреннего оборудования помещения зависит от его предназначения. Если речь идет о рабочем помещении, его обустройство должно основываться на санитарно-гигиенических нормах, предписываемых СанПиНами («Гигиенические требования к условиям обучения в общеобразовательных учреждениях, СанПиН 2.4.2.2821-10», утвержденные Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 29.12.2010 года) [1].

Температура и влажность воздуха.

Физические свойства воздуха оказывают существенное влияние на температурный режим организма, его самочувствие, на функциональную активность органов и систем, и, в конечном итоге, на работоспособность человека.

Основные составляющие микроклимата – температура, влажность воздуха – активно воздействуют на тепловой обмен организма. Оценить параметры микроклимата можно субъективно по самочувствию в данном помещении. Однако основной критерий, характеризующий их – это санитарно-гигиеническое нормирование.

Важен также вентиляционный режим помещения, влияющий напрямую на создание микроклимата в помещении. Он позволяет относительно стабилизировать в течение дня уровень химического и бактериального загрязнения, что обеспечивает благоприятное протекание физиологических процессов в организме учащихся и снижает утомляемость.

Здания общеобразовательных учреждений оборудуют системами централизованного отопления и вентиляции, которые должны соответствовать нормам проектирования и строительства жилых и общественных зданий и обеспечивать оптимальные параметры микроклимата и воздушной среды.

Температурные нормы.

Температура воздуха в зависимости от климатических условий в учебных помещениях и кабинетах,..., гардеробе должна составлять 18 – 24⁰C; в спортзале и комнатах для проведения секционных занятий, мастерских - 17 – 20⁰C; спальне, игровых комнатах, помещениях подразделений дошкольного образования и пришкольного интерната - 20 –

24⁰С; медицинских кабинетах, раздевальных комнатах спортивного зала - 20 – 22⁰С, душевых – 25⁰С.

Для контроля температурного режима учебные помещения и кабинеты должны быть оснащены бытовыми термометрами.

В помещениях общеобразовательных учреждений относительная влажность воздуха должна составлять 40 - 60 %, скорость движения воздуха не более 0,1 м/сек.

Учебные помещения проветриваются во время перемен, а рекреационные - во время уроков. До начала занятий и после их окончания необходимо осуществлять сквозное проветривание учебных помещений. Продолжительность сквозного проветривания определяется погодными условиями, направлением и скоростью движения ветра, эффективностью отопительной системы. Рекомендуемая длительность сквозного проветривания приведена в таблице [1].

Практическая часть.

План проведения исследования.

Исследование изменения уровня влажности воздуха и температуры в классной комнате проводилось по следующему плану:

- Анкетирование среди учащихся 10 и 11 классов;
- Измерение температуры и влажности воздуха в двух классах с проветриванием и без проветривания в течение рабочего дня;
- Анализ и обработка полученных данных;
- Вывод: выявление зависимости уровня работоспособности от влажности и температуры воздуха.

Методы исследования:

инструментальный – снятие показаний датчиков температуры и влажности (цифровая лаборатория RELEON) , анализ результатов.

Проведение опроса.

Опрос проходил анонимно, по заранее подготовленной анкете: учащиеся 10 и 11 классов должны были заполнять анкету (рис.1) в течение рабочего дня, записывать свое самочувствие, настроение, умение сконцентрироваться и делать выводы в определенный промежуток времени. Также, чтобы анкетирование прошло успешно, мы решили поинтересоваться

По данным анкетирования было выявлено, что в начале рабочего дня уровень настроения и самочувствия обучающихся, как с проветриванием, так и без проветривания помещения, был почти одинаковым. С 10:00 наблюдаются небольшие изменения. В классе с проветриванием повышается настроение и умение сконцентрировать внимание, в классной комнате без проветривания настроение остается неизменным. После происходят незначительные изменения в обоих классах. К концу рабочего дня наблюдается резкий скачок. В классе без проветривания уровень настроения, умения делать выводы и сконцентрировать внимание снизился, но в другом, наоборот, происходит умеренный подъем. (Таблица1- с проветриванием,

т

и

б

о

и

.(Рисунок 2)

Измерение температуры и влажности в двух классах.

При измерении температуры и влажности мы пользовались датчиками температуры и влажности, ноутбуком. В определенное время мы фиксировали измерения, после записывали показания.(Рисунок 3)

Результаты и обсуждение.

Анализ данных.

В результате температура и влажность в классах составляла:

С проветриванием - $t=20,8^{\circ}\text{C}$, влажность 58,1%).

Без проветривания - $t=20^{\circ}\text{C}$ до 23°C , влажность от 58% до 65%)

Это объясняется тем, что при вдохе организм насыщается кислородом, а при выдохе — избавляется от диоксида углерода (углекислого газа). За газообмен отвечает гемоглобин — железосодержащий белок крови. В легких он обогащается кислородом и доставляется по крови ко всем органам и тканям. На обратном пути, сменив молекулы кислорода на молекулы углекислого газа, гемоглобин несет их в легкие для утилизации. В помещении (без проветривания) со спертым воздухом нарушен газовый баланс. Это означает, что уровень углекислого газа превысил норму минимум на 20%. Дышать углекислым газом человек не может, поэтому вынужден использовать остатки кислорода, которых недостаточно для насыщения гемоглобина. Из-за кислородного дефицита страдают головной мозг, сердце и сосуды, также снижается работоспособность. В результате появляются следующие нарушения:

- ухудшаются когнитивные функции — память, концентрация внимания, способность логически мыслить;
- появляются головные боли, ощущение «ватной головы»;
- поднимается артериальное давление;
- учащается сердцебиение;
- снижается мышечный тонус;
- возникают сонливость, недовольство, раздражительность по пустякам.

Выводы.

Сравнительный анализ показывает, что работоспособность учащихся в классе, где регулярно проводится проветривание (поддерживаются комфортная температура и влажность воздуха), гораздо выше и стабильнее. Даже в конце рабочего дня все анкетируемые показатели выходят на высший балл (8), что говорит о возможности продолжения работы в течение оставшегося дня. При вдыхании свежего воздуха кровь наполняется молекулами кислорода, что благоприятно влияет на все биохимические процессы в организме:

- улучшается мозговое кровообращение, следовательно, повышаются когнитивные возможности и продуктивность работы мозга;
- ускоряется метаболизм;
- нормализуются выработка и расход гормонов, показатели гемоглобина, глюкозы, сатурации;
- снижается артериальное давление, стабилизируется сердечный ритм;
- улучшается пищеварение;
- налаживаются сон, аппетит;
- укрепляется иммунитет, повышается сопротивляемость организма инфекциям.

На смену сонливости и вялости приходят бодрость, хорошее настроение, высокая работоспособность.(Рисунок4,5).

Заключение.

По результатам наблюдений за самочувствием учеников установлено, что, действительно, при плохой циркуляции воздуха в классной комнате во время занятий микроклимат ухудшается (повышается температура воздуха и его влажность, становится душно), падает работоспособность и внимание учеников. Учащиеся чувствуют лучше себя в классе с хорошей циркуляцией воздуха.

Для того чтобы ученики чувствовали себя комфортно в классе во время занятий и на переменах, необходимо создавать условия для хорошей циркуляции воздуха: проветривать помещение перед началом занятий, во время них или на переменах.

Таким образом, гипотеза о том, что в классе, где регулярно проводится проветривание, влажность воздуха и температура поддерживаются на оптимальном уровне, сохраняется высокая работоспособность в течение дня, подтвердилась. Эти данные могут быть полезны при составлении расписания, при планировании и проведении различных мероприятий. Но, по мнению учащихся, это не совсем точные данные, так как они не учитывают состояние здоровья, уровень освещённости, давление, время года.

И в заключении, чтобы правильно поддерживать уровень температуры и влажности дадим вам несколько **полезных советов:**

- обновлять микроклимат каждые 2 часа, если в комнате постоянно находятся люди;
- по продолжительности вентиляции комнат ориентироваться на время года;
- открывать окна настежь (микропроветривание неэффективно);
- раз в день комбинировать проветривание с влажной уборкой;
- при сквозной аэрации выходить из помещения.

Список используемой литературы:

1. Безруких М.М. Возрастная физиология развития ребенка,- М:.
изд. «Академия», 2002,с-142
2. Великанова Л. К.. «Физиолого-гигиенические критерии
рациональной организации учебно-воспитательного процесса в
школе». – Новосибирск, издательство Новосибирского
государственного университета, 1993
3. Гигиенические требования к условиям обучения в
общеобразовательных учреждениях, СанПиН 2.4.2.2821-10.
4. Детская энциклопедия «Я познаю мир» под ред. О.Г. Хинн,
«изд. АСТ»,2000, с-71 АСТ»,2000, с-71
5. Лысова Н.Ф. Возрастная анатомия, физиология и школьная
гигиена, изд. Сиб.Унив.2009
6. Муравей Л.А. Экология и безопасность жизнедеятельности –
М:Юнити-Дана,2000,с -75
7. Роджерс К., Хендерсон К. Детская энциклопедия, 2002г.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Анкета для оценки уровня работоспособности учащихся в течение учебного дня

Дорогой друг!

Просим принять участие в изучении уровня работоспособности в течение одного рабочего дня

Внимательно прочти вопросы и возможные варианты ответов. Выбери наиболее подходящий ответ и обведи его номер кружком. Если надо привести свой ответ, то постараитесь быть искренним.

Очень важно отвечать искренне и работать самостоятельно.

Свою фамилию указывать не надо. Анонимность гарантируется.

Пожалуйста, укажите

1. Ваш пол

-мужской

-женский

Ваш возраст _____ (укажите полное число лет)

2. Как вы оцениваете состояние своего здоровья?

1.Хорошее

2.Удовлетворительное

3.Плохое

4.Затрудняюсь ответить

3. Как вы оцениваете уровень своей работоспособности на момент анкетирования?

Оцените уровень, проставив баллы от 8(самый высокий) до 1 (очень низкий)

Время	8.00	10.00	12.00	14.00
Настроение				
Умение сконцентрировать внимание				
Умение делать выводы и заключения				

4. Какие факторы, по вашему мнению, оказывают заметное влияние на вашу работоспособность?
(перечисли их).

Таблица1

Уровень работоспособности учащихся в течение учебного дня(с проветриванием) (температура				
время				
настроение				
умение сконцентрировать внимание				
умение делать выводы и заключения				

Таблица2

Уровень работоспособности учащихся в течение учебного дня (без проветривания) (температура от t=20C до 23C, влажность от γ=58% до				
время				
настроение				
умение сконцентрировать внимание				
умение делать выводы и заключения				

Рисунок 2. Примеры заполненных анкет (средние показатели).

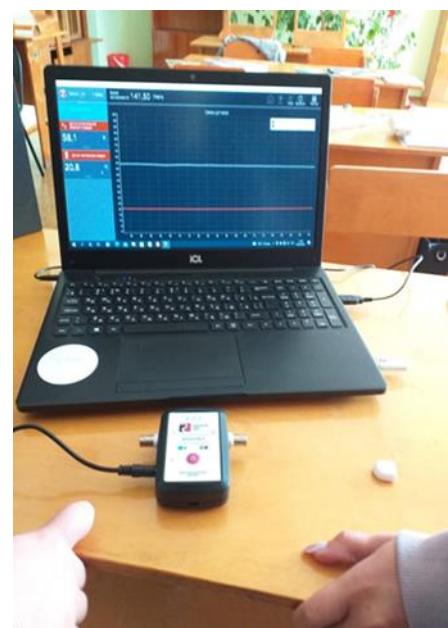
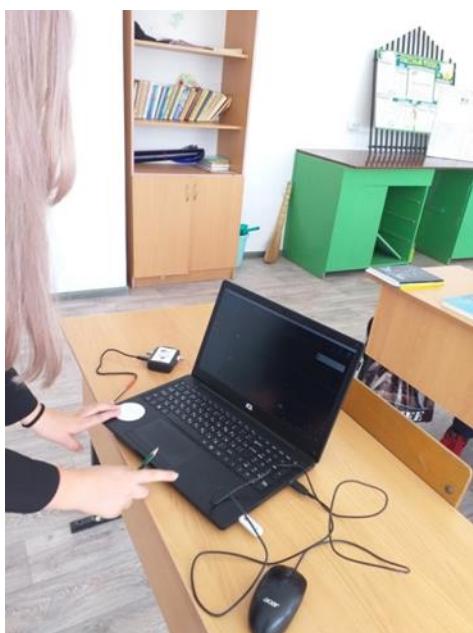
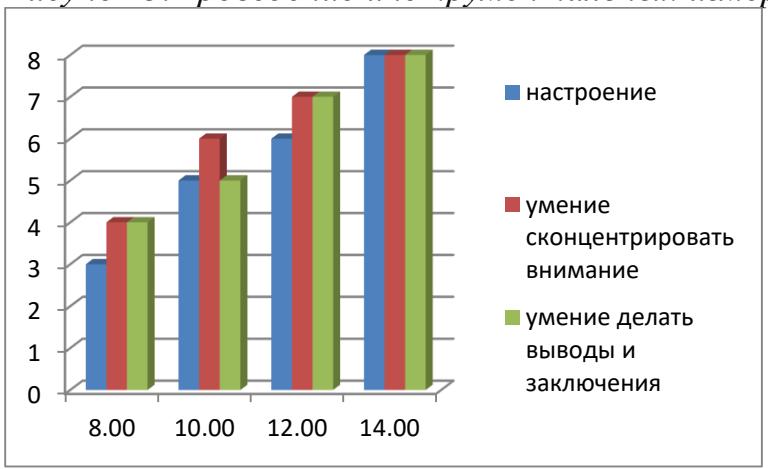
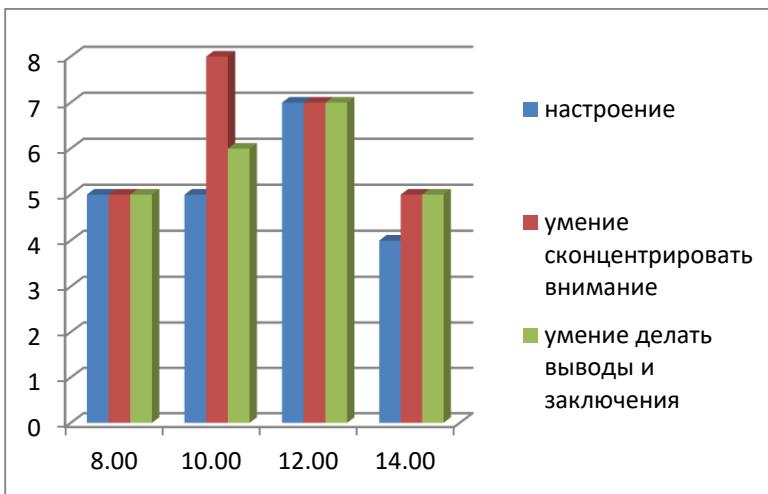


Рисунок 3. Проведение инструментальных измерений.



1 - с проветриванием



2- без проветривания

Рисунок 4. Диаграммы изменения работоспособности.

«Закон Ома для участка цепи» 10 класс

**Автор - составитель Лысенкова Татьяна Валерьевна
учитель физики МБОУ «Новодарковичская СОШ» Брянского района**

Тип урока – освоение новых знаний

Цели урока - усвоить понятие электрического тока и раскрыть взаимосвязь силы тока, напряжения и сопротивления на участке электрической цепи.

Задачи урока

Образовательные:

- создать условия для усвоения учащимися понятий электрический ток, сила тока, напряжение и сопротивление;
- формировать умение объяснять взаимосвязь указанных физических величин.

Развивающие:

- – способствовать развитию умения анализировать физические явления и устанавливать причинно-следственные связи.

Воспитательные:

- создать условия для воспитания самостоятельности;
- формирование потребности к сотрудничеству и взаимопомощи при работе в команде.

Планируемые образовательные результаты

Предметные:

- умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы.

Метапредметные:

- использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности.

Личностные:

- физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами.

Формы работы учащихся: фронтальная, групповая

Образовательные ресурсы: Учебник, презентация, раздаточный материал

Методы обучения - словесный, наглядный, частично - поисковый, практический.

Технологии -информационно-коммуникационная, игровая, технология критического мышления, проблемное обучение, технология сотрудничества.

Оборудование - мультимедийный проектор, компьютер.

Оборудование Центра образования естественно- научного и технологического направленностей «Точка роста» Цифровая лаборатория РобикЛаб по Физике (Точка роста)

Датчик Напряжения Дифференциальный (Точка роста)

Датчик Тока 2.5 А (Точка роста)

Ход урока:

Этап урока	Содержание деятельности учителя	Содержание деятельности учащегося
1. Организационно - мотивационный этап (2мин)	Приветствие. Проверка готовности учащихся к уроку. Создание атмосферы психологического комфорта.	Приветствуют преподавателя. Самооценение готовности к уроку. Самоорганизация на учебную деятельность.
2. Актуализация знаний (8 мин)	Активизирует знания учащихся, необходимых для изучения нового материала, приём филворд <i>Приложение 1</i>	Разгадывают филворд. Работают в парах.
3.Выявление затруднения и формулировка целей деятельности (5 мин)	<p><i>Формулирует проблемную ситуацию:</i> Представьте, что у вас возникла проблема с настольной лампой: она быстро перегревается и мерцает. Вы предположили, что дело в неправильном подключении проводки.</p> <p><i>Анализ ситуации:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — Почему плохое подключение проводки может привести к перегреву лампы? — Что влияет на силу тока в электрической цепи? <p><i>Формулировка проблемы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> — Нам необходимо понять, как связаны между собой напряжение, сила тока и сопротивление. Без этого знания мы не сможем устраниить неполадки и предотвратить выход лампочки из строя. <p><i>Подача новой темы:</i></p>	<p>Включаются в обсуждение</p> <p>Выдвигают гипотезы</p> <p>Обсуждают известные понятия</p> <p>Формулируют вопросы</p> <p>Анализируют собственные знания</p> <p>Готовятся к принятию новой темы</p>

	<p>— Оказывается, для описания связи между этими величинами существует специальный закон, называемый Законом Ома. Сегодня мы с вами изучим этот закон и научимся применять его на практике.</p>	
4.«Открытие» нового знания (10 мин)	<p>-Сообщает тему урока и основные цели: знакомство с законом Ома, изучение формулы и её применения.</p> <p>-Даёт историческую справку о Георгом Оме, открывшем закон, и вводит понятие закона Ома для участка цепи</p> <p>-Объясняет суть закона Ома для участка цепи</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Записывают тему урока - Внимательно слушают объяснения учителя, записывают ключевые моменты в тетради. - Обсуждают физический смысл величин и взаимосвязь между ними.
5. Включение нового знания в систему (15 мин)	<p>-Сообщает ученикам, что после изучения теоретического материала наступило время проверить знания на практике.</p> <p>- Проводит инструктаж по технике безопасности.</p> <p>-Сообщает порядок выполнения работы с использованием <i>оборудования Центра образования естественно-научного и технологического направлений «Точка роста»</i></p> <p>- Контролирует правильность сборки цепи, корректирует ошибки, консультирует учеников по вопросам измерения и фиксации данных.</p> <p>-Руководит обсуждением полученных данных, помогает ученикам сделать правильные выводы.</p> <p>-Оценивает активность учеников, аккуратность и правильность проведенных измерений, а также корректность выводов.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Слушают сообщение учителя -Организовывают рабочее место - Выполняют работу по группам - Оформляют протокол работы <p>Приложение 2</p>

6. Информация о домашнем задании, инструктаж о его выполнении (2 мин)	<i>Информирует учащихся о домашнем задании:</i> разработать интеллект-карту по теме «Закон Ома» (формат А4) <i>Приложение 3</i>	Записывают домашнее задание.
7. Рефлексия (3 мин)	Акцентирует внимание на конечных результатах учебной деятельности. Подводит итоги урока	Осуществляют самооценку, принцип «Микрофон». <i>Приложение 4</i>

Список использованной литературы и Интернет-ресурсов

1. Мякишев, Г. Я. Физика: 10 класс: базовый и углублённый уровни : учебник / Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский ; под редакцией Н. А. Парфентьевой. — 11-е изд. — Москва : Просвещение, 2024. — 432 с. — ISBN 978-5-09-112178-0. — Текст электронный [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/132340> (дата обращения: 12.10.2025).
2. Физика: 10 класс: базовый уровень : учебник / Л. Э. Генденштейн, А. А. Булатова, И. Н. Корнильев, А. В. Кошкина. — 3-е изд. — Москва : Просвещение, 2022. — 261 с. — ISBN 978-5-09-101621-5. — Текст электронный [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/132335> (дата обращения: 12.10.2025).
3. Физика – Российская электронная школа. Режим доступа: <https://resh.edu.ru/subject/lesson/5901/conspect/48863/>
4. Библиотека цифрового образовательного контента. Режим доступа: <https://моиуроки.рф/?ysclid=mgo2yh5fvz305988672>

Приложение 1

Филворд по теме «Электрический ток и его характеристики»



Ответы													
.
н	н	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
а	а	э	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
п	п	л	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
р	р	е	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
а	я	к	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
в	ж	т	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
л	е	р	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
е	ни	в	оль	т	.	.	.	.	.	.	.	.	.
ни	чи	и	ш	л	е	з	е	а	м	п	е	р	.
и	е	е	ж	о	м	.	.	.	.	.	.	.	.
е	ъ	с	е	ш	б	е	Ё	эн	т	ъ	л	к	у
е	я	к	н	о	ю	а	и	у	у	ю	р	ф	с
ж	би	и	д	у	з	д	д	ж	ч	ы	ж	н	Ё
ш	ай	е	а	о	ё	ж	е	ш	н	и	ы	с	т

Приложение 2

Практическая работа Измерение сопротивление проводника (закон Ома для участка цепи)

ПРОТОКОЛ

ЭТАПЫ	РЕЗУЛЬТАТЫ
Принципиальная схема	
Приборы:	Источник постоянного тока, исследуемый проводник (никелиновая спираль), реостат, мультидиджитчик, ключ, соединительные провода

Таблица

	Положение ползунка реостата	Напряжение U, В	Сила тока I, А	Сопротивление проводника $R = U/I$, Ом
	крайнее левое			
	1/3 от левого конца реостата			
	среднее			
	крайнее правое			
Программа выполнения эксперимента	<i>1. Соберите предложенную схему. 2. Подключите мультидатчик к ноутбуку в соответствии с руководством пользователя программного обеспечения «Цифровая лаборатория». Выполните запуск программы измерений «Цифровая лаборатория». 3. При четырех положениях реостата необходимо произвести измерения силы тока в цепи и напряжения на концах спирали. 4. Опираясь на закон Ома, вычислите сопротивление проводника по данным каждого измерения. 5. Полученные данные занесите в таблицу.</i>			
Обобщенный вывод				

Приложение 3

Правила разработки интеллект-карты по теме «Закон Ома»

1. Центральным элементом карты должен быть «Закон Ома».
 2. От центральной темы проведите ветви, на которых укажите:
 - 2.1. Характеристики электрического тока: сила тока, напряжение, сопротивление.
 - 2.2. Обозначения, единицы измерения, приборы для измерения
 3. Формулы закона Ома.
 4. Учёные, чьи имена связаны с характеристиками электрического тока.
 5. Примеры применения закона в жизни.
- ***Карта должна быть цветной, наглядной и удобной для восприятия.
Используйте графические элементы, символы и иконки для большей наглядности

Приложение 4

Принцип «Микрофон» (Обучающиеся по очереди дают аргументированный ответ на один из вопросов)

На уроке я работал	Активно / Пассивно
Своей работой на уроке я	Доволен / Не доволен
Урок для меня показался	Коротким / Длинным
За время урока	Я не устал / Устал
Моё настроение	Улучшилось / Ухудшилось
Материал изучаемый на уроке для меня	Интересен / Бесполезен

Лабораторная работа «Определение удельной теплоемкости твердого тела», 8 класс

*Автор-составитель Медведев Николай Иванович: учитель физики
МБОУ «Алешенская ООШ», Навлинского района*

Цели урока: помочь учащимся в работе по овладению методами измерения физических величин, определение удельной теплоемкости твердого тела, развитие умений использования измерительных приборов. Продолжить работу по активизации мыслительной деятельности учеников, способствовать самостоятельному поиску ответа на поставленную задачу. Развивать способность учащихся к оценке результатов своей деятельности.

Личностные:

развить интересы и способности учащихся на основе передачи им знаний и опыта познавательной деятельности.

Метапредметные:

формирование информационной, коммуникативной и учебной компетентности учащихся, смысловое чтение.

Предметные:

знать определение удельной теплоёмкости вещества, единицы измерения, через исследование получить уравнение теплового баланса.

Уметь: проводить наблюдения процесса теплопередачи, рассчитывать количество теплоты, необходимое для нагревания воды и выделяемое при охлаждении тела, применять уравнение теплового баланса для определения удельной теплоемкости вещества.

Познавательные:

приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа и отбора информации с использованием различных источников и новых информационных технологий для решения познавательных задач;

понимание различий между исходными фактами и гипотезами для их объяснения, теоретическими моделями и реальными объектами,

овладение универсальными учебными действиями на примерах гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез, разработки теоретических моделей процессов или явлений;

развитие мышления учащихся на основе использования формальной логики при изучении тепловых явлений.

развитие внимания в ходе демонстрации эксперимента и при устном ответе одноклассника.

Регулятивные:

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

3. Тип урока: лабораторная работа.

4. Формы и методы обучения.

На уроке используются фронтальные, индивидуальные, парные формы.

Методы: игровые, проблемные, объяснительно-иллюстративные.

5. Средства обучения

Приборы и материалы: весы, тело (металлический цилиндр $m_2 = 156\text{г}$) удельную теплоемкость вещества которого надо определить, калориметр, сосуды с холодной и горячей водой, оборудование из набора «Releon»: ноутбук, датчик температуры.

6. Ход урока.

1) Организационный момент (1-2мин.)

Приветствие. Вырабатываются правила работы на уроке.

2) Актуализация знаний(12мин.)

А) Проводится устный опрос по вопросам.

1. Какую энергию называют внутренней энергией?

2. Как можно судить об изменении внутренней энергии тела по изменению его температуры?

3. Какими способами можно измерить внутреннюю энергию тела?

4. Как называется энергия, которую получает тело при теплопередаче? (или теряет)? В каких единицах её измеряют?

5. От чего зависит количество теплоты, переданное телу при его нагревании или отданное при охлаждении?

6. Какой величиной характеризуется зависимость количества теплоты от рода вещества?

7. Что такая удельная теплоёмкость вещества? В каких единицах она измеряется?

8. По какой формуле можно рассчитать количество теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении?

9. В формулу входит значение удельной теплоёмкости вещества. Как узнать её значение?

Б) Проводится беседа: от чего зависит количество теплоты? (от массы, от разности температур, от рода вещества – записывается на доске)

Предлагается рассмотреть таблицу в учебнике удельной теплоёмкости веществ.

Предлагается выразить полученные знания о количестве теплоты и удельной теплоёмкости в виде формулы: $Q=mc(t_2 - t_1)$, где Q – количество теплоты, m – масса тела, c – удельная теплоёмкость, t_1 – начальная температура тела, t_2 – конечная температура тела.

В) Предлагает выполнить игровое задание «Физическое домино».

Предлагаются карточки, на каждую парту, с буквами из формулы для определения количества теплоты. Из них нужно собрать формулу для определения удельной теплоемкости.

По окончании выполнения данной работы, учитель сообщает тему урока:

Лабораторная работа «Определение удельной теплоемкости твердого тела».

3) Выполнение лабораторной работы.(27 мин.)

В тетрадь для лабораторной работы записать название , цель работы, оборудование.

Проводится беседа о порядке выполнения лабораторной работы.

Проводится инструктаж по технике безопасности при выполнении данной работы: соблюдать осторожность с сосудами с горячей водой, аккуратно работать с калориметрами, груз опускать на нити аккуратно. Особо аккуратно работать с оборудованием «Releon», весами, датчиком температуры, ноутбуком при введении данных и расчетов на нем.

На каждую парту предлагается рабочий лист, в котором содержание надо изучить и приступить к выполнению работы.

Рабочий лист:

«Цель работы - определить удельную теплоемкость металлического цилиндра

Указания к работе:

1. Взвесьте на весах металлический цилиндр.
2. Залейте в стакан горячую воду (примерно 2/3 объема) и опустите в него металлический цилиндр на нити, полностью погрузив его в воду.
3. Запустите программу «ReleonLite», после открытия окна программы выберите «Молекулярная физика» и сценарий работы «Определение удельной теплоемкости твердого тела».

4. Залейте в калориметр воду комнатной температуры. Занесите массу воды $m_1 = 120$ г находящуюся в калориметре в таблицу во вкладке **Исходные данные** окна **Обработка данных**.

Занесите массу металлического цилиндра m_2 в таблицу во вкладке **Исходные данные** окна **Обработка данных**. (Значения масс в таблице указываются в граммах, с точностью до десятых грамма.)

В эту же таблицу занесите значение удельной теплоемкости воды $4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^{\circ}\text{C}}$

5. Опустите датчик температуры в калориметр с водой комнатной температуры ($m_1 = 0,12\text{кг}$) и запустите регистрацию данных с датчика (кнопка «Пуск»). Дождитесь когда показания датчика выйдут на стационарный уровень T_1 (начальная температура воды)



Рисунок 3.1 – Схема эксперимента:

1-штатив, 2- калориметр, 3-емкость с холодной водой, 4-весы, 5-металлический цилиндр, 6-датчик температуры.

Переместите датчик температуры в стакан горячей воды и цилиндром, погрузив в воду только заизолированный конец датчика. Когда показания датчика выйдут на стационарный уровень T_2 (начальная температура цилиндра) **быстро** переместите груз на нити вместе с датчиком температуры в калориметр, и аккуратно помешивая воду зондом датчика, дождитесь, чтобы температура достигла стационарного значения T (конечная температура воды и груза).

6. Остановите регистрацию данных (кнопка «Стоп»).
7. С помощью желтого вертикального маркера измените величины T_1, T_2, T и занесите их в соответствующие ячейки вкладки **Таблица** (кнопка в правой стороне экрана).

Перед нажатием данной кнопки не забывайте выбрать название соответствующего столбца из выпадающего списка в верхней части окна регистрации температуры.

8. Используя данные **Таблицы, рассчитайте** теплоемкость вещества, из которого сделан металлический цилиндр, используя уравнение теплового баланса:

$$m_2 c (T_2 - T) = m_1 c_1 (T - T_1) \quad \Rightarrow \quad c = \frac{m_1 c_1 (T - T_1)}{m_2 (T_2 - T)},$$

$$c = \frac{0,12 \text{ кг} \cdot 4200 \frac{\text{Дж}}{\text{кг}^{\circ}\text{C}} \cdot (T - T_1)}{0,156 \text{ кг} \cdot (T_2 - T)}$$

9. Внесите полученное значение в желтую ячейку внизу **Таблицы с точностью до целых**. При введении правильного значения ячейка окрасится **зеленым цветом**. При введении неправильного значения ячейка окрашивается **красным цветом** – проверьте правильность своих вычислений.

10. Занесите в **Отчет**(кнопка «раскрытая книга»), таблицы с исходными и измеренными данными и сохраните отчет на рабочий стол компьютера.

11. Сравните полученное значение удельной теплоемкости с табличными значениями металлов (см. таблицу 1 в учебнике «Физика 8» или «Справочные материалы») и выберите металл, теплоемкость которого близка к измеренной. Заполните таблицу и запишите вывод в тетрадь для лабораторных работ:

Масса воды в калориметре m_1 , кг	Начальная температура воды t_1 , °C	Масса цилиндра m_2 , кг	Начальная температура цилиндра t_2 , °C	Общая температура воды и цилиндра t , °C

Вывод. В ходе лабораторной работы определили удельную теплоемкость вещества металлического цилиндра. Цилиндр изготовлен из железа.

При записи вывода укажите расхождения с табличными данными.

Примерный ответ ученика:

«Экспериментально полученное значение удельной теплоемкости несколько отличается от табличного значения. Это можно объяснить происхождением теплообмена с окружающей средой и наличие примесей в чистом веществе цилиндра.»

Дополнительное задание (для учеников выполнивших работу быстрее всех)

Провести еще раз измерения с цилиндром из другого металла таким же по объёму но массой $m=57\text{ г}$.

7. Контроль и оценка знаний (3 мин.)

По результатам работы выставить отметку в журнал, при этом надо учесть устные ответы, быстрота и правильность выполнения на игре «Физическое домино», выполнение лабораторной работы, дополнительное задание, запись в тетрадь для лабораторных работ и вывод по работе.

8. Домашнее задание (3 мин.)

Повторить п.11, 12, ответить письменно на 3 любые вопросы из нижеприведенных:

1. Зависит ли удельная теплоёмкость от агрегатного состояния вещества? Воспользуйтесь справочными данными для примеров.

2. Каковы источники погрешности при определении удельной теплоёмкости твёрдых тел?

3. Перечислите требования к материалам и устройству калориметра для получения наиболее точных результатов измерений.

4. Почему для измерения удельной теплоёмкости в нашем опыте использована вода? Какие основные проблемы это решает?

5. Как вы считаете, при увеличении массы вещества цилиндра точность измерения удельной теплоёмкости уменьшится или увеличится? Ответ обоснуйте.

Список использованной литературы и Интернет-ресурсов

Физика : 8-й класс : базовый уровень : учебник : И. М. Перышкин, А. И. Иванов. — 4-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024.

Физика, 8 кл. Методическое пособие /Н.В. Филонович. -5-е изд., пересмотр.-М. : Дрофа, 2018.

<https://skysmart.ru/articles/physics/udelnaya-teploemkost-veshestva>

Приложения

Дополнительные материалы используемые на уроке:

Справочные материалы:

1. Физическая величина, численно равная количеству теплоты, которое необходимо передать телу массой 1 кг для того, чтобы его температура изменилась на 1°C , называется **удельной теплоемкостью вещества**.
2. **Калориметр** – это прибор, который состоит из двух сосудов, разделенных воздушным промежутком. Такое устройство позволяет уменьшить теплообмен содержимого внутреннего стакана с внешней средой.

3. Удельная теплоемкость некоторых веществ

Вещество	с, Дж/(кг $^{\circ}\text{C}$)
Алюминий	920
Железо, сталь	460
Золото	130
Латунь	380
Медь	380
Олово	250
Платина	130
Свинец	120
Серебро	250
Цинк	400
Чугун	550