Программа внеурочной деятельности «Шаг за шагом» рассчитана на учащихся 9 класса в объеме 34 учебных часов в год, 1 час в неделю.

Основные цели курса: включение школьников в исследовательскую и проектную деятельность по физике с привлечение ИКТ технологий; формирование и развитие интеллектуальных и практических умений в области физического эксперимента и решении задач; подготовка к государственной итоговой аттестации.

В связи с временным фактором хотелось максимально сконцентрировать теоретический и практический материал на занятии, по возможности решить как можно больше задач, использовать современные методы получения и обработки результатов эксперимента.

Разрешить это противоречие, в какой - то мере помогает использование элементов технологии смешанного обучения, широкое применение системы управления классом, цифровых лабораторий, интернет сервисов и ресурсов.

Предлагаю вашему вниманию методическую разработку внеурочного занятия

**"Количество теплоты. Удельная теплоемкость".**

**Цель занятия:**

Ввести понятие количества теплоты и единиц измерения количества теплоты. Сформировать понятие удельной теплоемкости, выяснить ее физический смысл. Определение удельной теплоемкости вещества.

**Используемое оборудование:** ноутбук учителя; нетбуки CMPC на базе ОС Windows; Wi – Fi маршрутизатор; проектор

**Используемые программы:** система управления классом "Classroom Management"; цифровая лаборатория PASCO (программное обеспечение SPARKvue); интернет браузер

**Доступ:** к беспроводной локальной сети; Интернет

**Наличие**: аккаунта Google

**Используемые электронные ресурсы и сервисы:** Документы Google

**Подготовка к занятию:**

Подготовка обучающихся заключается в повторении теоретического материала, изученного в 8 классе:

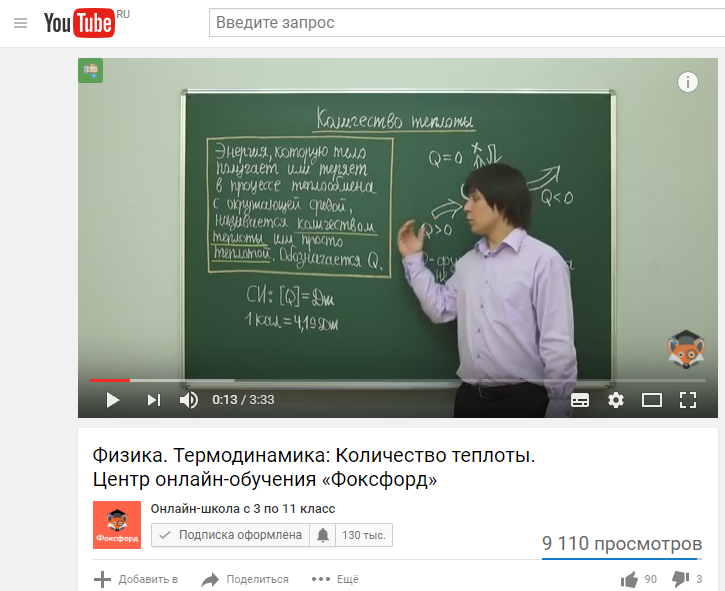
Цепочка вопросов на следующее занятие:

*Количество теплоты - Единица количества теплоты - Зависимость количества теплоты от рода вещества, массы тела и от изменения его температуры - Расчет количества теплоты, необходимого для нагревания тела или выделяемого им при охлаждении*

Дома учащиеся просматривают видео Центра онлайн-обучения «Фоксфорд»

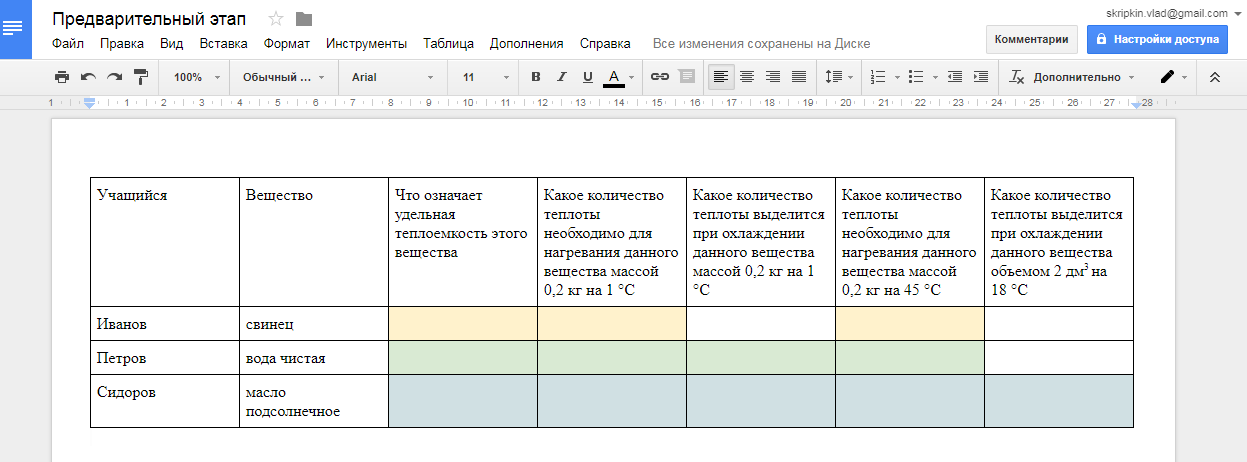
[Количество теплоты](https://www.youtube.com/watch?v=hxfowwBlDWg) (3 мин 33 с) и [Удельная теплоёмкость](https://www.youtube.com/watch?v=b_LlqXeABQU&list=PL66kIi3dt8A6Hd7soGMFXe6E5366Y66So&index=6) (1 мин 42 с)

и фиксируют основные моменты в своих рабочих тетрадях.



*рисунок 1*

Заполняют свои ячейки в совместном документе Google (при расчете можно воспользоваться калькулятором компьютера, для каждого ученика или группы можно подобрать дифференцированные задания) . С целью контроля проведенной работы необходимо, чтобы учащиеся входили в документ под своим аккаунтом Google.



*рисунок 2*

**Низкий уровень сложности.**

1. Что означает удельная теплоемкость этого вещества
2. Какое количество теплоты необходимо для нагревания данного вещества массой 0,2 кг на 1 °С
3. Какое количество теплоты необходимо для нагревания данного вещества массой 0,2 кг на 45 °С

**Средний уровень сложности.**

1. Что означает удельная теплоемкость этого вещества
2. Какое количество теплоты необходимо для нагревания данного вещества массой 0,2 кг на 1 °С
3. Какое количество теплоты выделится при охлаждении данного вещества массой 0,2 кг на 1 °С
4. Какое количество теплоты необходимо для нагревания данного вещества массой 0,2 кг на 45 °С

**Повышенный уровень сложности**

1. Что означает удельная теплоемкость этого вещества
2. Какое количество теплоты необходимо для нагревания данного вещества массой 0,2 кг на 1 °С
3. Какое количество теплоты выделится при охлаждении данного вещества массой 0,2 кг на 1 °С
4. Какое количество теплоты необходимо для нагревания данного вещества массой 0,2 кг на 45 °С
5. Какое количество теплоты выделится при охлаждении данного вещества объемом 2 дм3 на 18 °С

**Ход занятия**

**Организационный момент.**

Учитель раздаёт карты - схемы для работы во время занятия; объясняет принцип работы с картой и общим документом в облачном сервисе Google; открывает совместный документ, заполненный учащимися.

Учащиеся включают нетбуки CMPC, выходят в интернет

**Актуализация знаний.**

Обсуждение полученных результатов при заполнении совместного документа. Внимание на *Зависимость количества теплоты от рода вещества, массы тела и от изменения его температуры*

Вопросы для дальнейшей беседы.

1. Что понимают под внутренней энергией тела и от чего она зависит?
2. Какими способами можно изменить внутреннюю энергию тела?
3. Какие существуют виды теплопередачи?
4. Что общего во всех видах теплопередачи и в чем их отличие?

Учитель просит учащихся вспомнить из курса физики понятие теплоотдачи *(процесс передачи тепла от одного тела к другому).*

Учитель предлагает расширить и углубить это понятие. *(Процесс передачи энергии от одного тела другому без совершения работы называется теплообмен или теплопередача).* Учащиеся записывают понятие в карту.

Далееучитель с учащимися вспоминает количественную меру измерения внутренней энергии - количество теплоты, измеряемую в джоулях. Записывают понятие и единицы измерения в карту, а также виды теплопередачи.

*Рисунок 3*



**Закрепление материала.**

Вопросы для дальнейшей беседы.

1. От чего зависит количество теплоты, полученное телом при нагревании?
2. Объясните, как вы понимаете выражение: «Тело получило некоторое количество теплоты».

**Практическая работа.**

Используя цифровую лабораторию PASCO, соответствующие цифровые датчики и материалы необходимо определить одинаковое ли количество теплоты потребуется для нагревания до одной и той же температуры тел равной массы, но состоящих из разных веществ?

*После обсуждения учащиеся формулируют ответ, который затем проверяют опытным путем. Класс делится на 2 группы. Учитель вместе с классом намечает план работы. В процессе работы необходимо выполнить фотографирование хода практической и сделать скриншоты в программе SPARKvue для дальнейшего отчета.*

1 Группа использует два цилиндра одинаковой массы: латунный и свинцовый.

Перед началом эксперимента учащиеся определяют вес с помощью цифрового датчика силы, фиксируют результат в SPARKvue, а затем вычисляют массу цилиндров.

Далее во внутренние стаканы калориметра наливают по 80 мл воды, взвешивают и ставят на электроплитку. Для измерения температуры используют цифровой датчик температуры. По показаниям термометра в SPARKvue учащиеся делают вывод, что для нагревания свинцового цилиндра на одно и то же число градусов требуется меньшее количество теплоты, чем для нагревания латунного цилиндра такой же массы.

2 Группа использует – воду и подсолнечное масло.

Перед началом эксперимента учащиеся определяют вес воды и подсолнечного масла с помощью цифрового датчика силы, фиксируют результат в SPARKvue, а затем вычисляют массу жидкостей. Или же с помощью мензурки находят объемы жидкостей и вычисляют их массы.

Для измерения температур используют цифровой датчик. По показаниям термометра в SPARKvue учащиеся делают вывод, что для нагревания воды на одно и то же число градусов требуется большое количество теплоты, чем для нагревания подсолнечного масла такой же массы.

**Анализ полученных результатов.**

По результатам опытов делаем выводы:

1. Для нагревания до одной и той же температуры тел равной массы, состоящих из разных веществ, требуется различное количество теплоты.
2. Тела равной массы, состоящие из разных веществ и нагретые до одинаковой температуры, при охлаждении на одно и то же число градусов отдают различное количество теплоты.

Следовательно, количество теплоты, необходимое для нагревания на 1 °С разных веществ массой 1 кг, будет различным.

После этого учитель дает определение удельной теплоемкости вещества и единицу ее измерения, а также сообщает, что удельные теплоемкости веществ установлены опытным путем и занесены в таблицу.

**Тестирование.**

*(использование инструмента* ***Экзамен*** *в системе управления классом Classroom Management, возможно выполнение заданий разной степени сложности и разного вида)*

**Тест. Уровень 1.**

Количество теплоты — это

1. изменение внутренней энергии при излучении
2. энергия, которую тело получает или отдает при теплопередаче
3. работа, которая совершается при нагревании тела
4. энергия, получаемая телом при нагревании

Количество теплоты зависит от

1. массы тела
2. того, на сколько градусов изменилась его температура
3. вещества, из которого оно состоит
4. всех этих причин

В каком случае телу передано большее количество теплоты, когда его нагрели от 0 °С до 10 °С (№ 1), от 10 °С до 20 °С (№ 2), от 20 °С до 30 °С (№ 3)?

1. № 1
2. № 2
3. № 3
4. Количества теплоты одинаковы

Количество теплоты измеряют в

1. джоулях
2. ваттах
3. калориях
4. паскалях

Удельная теплоемкость — это физическая величина, которая показывает

1. какое количество теплоты необходимо передать телу, чтобы его температура изменилась на 1 °С
2. каким количеством теплоты можно нагреть тело массой 1 кг
3. какое количество теплоты требуется передать телу массой 1 кг, чтобы его температура увеличилась на 1 °С

**Тест. Уровень 2.**

Допишите фразу «Количество теплоты — это…

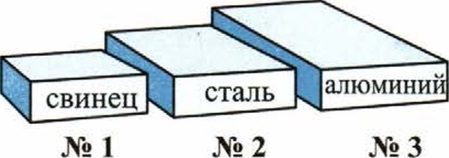
Допишите фразу «Количество теплоты зависит от…

Переведите количества теплоты, равные 7,5 кДж и 25 кал, в джоули.

1. 750 Джи 10,5 Дж
2. 7500 Дж и 105 Дж
3. 750 Дж и 105 Дж
4. 7500 Дж и 10,5 Дж

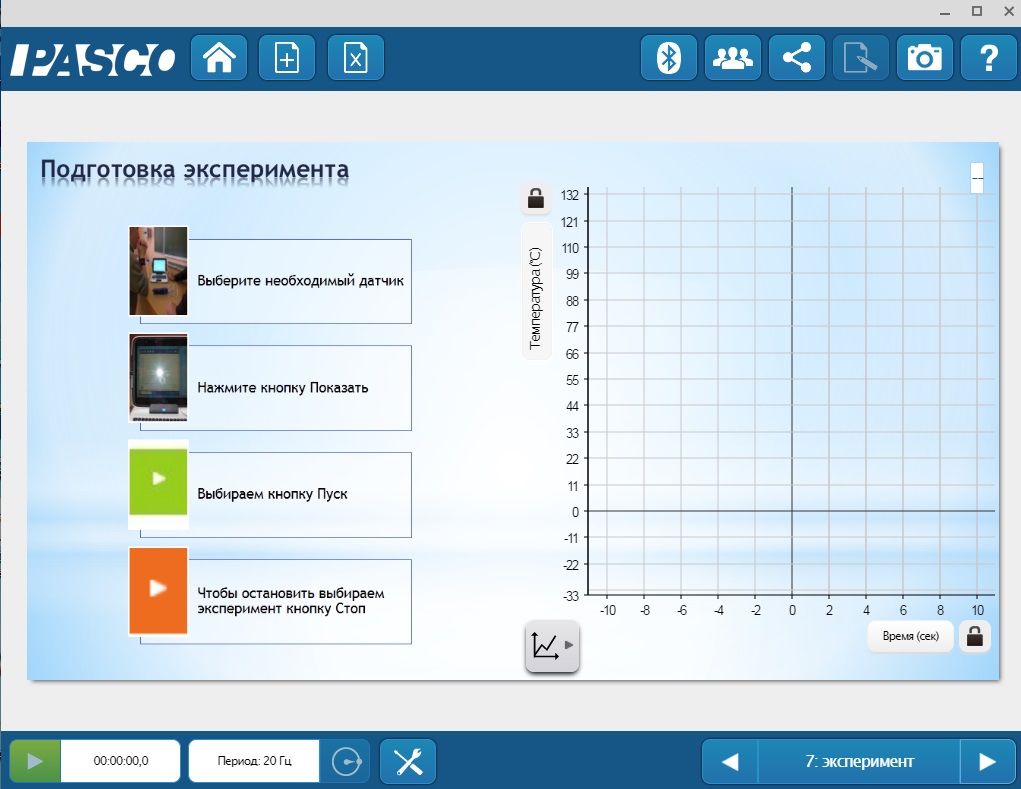
Запишите ответ. При нагревании воды ей передано 400 Дж энергии. Какое количество теплоты выделится при ее охлаждении до первоначальной температуры? … Дж

Запишите номер бруска. Одинаково нагретые металлические бруски равной массы внесены в холодное помещение. Какой из них выделит наибольшее количество теплоты? …



**До­маш­нее за­да­ние**

1. Используя программное обеспечение SPARKvue создать сценарий практической работы. Обработать полученные данные (для сильных учащихся) *скриншоты сценария рисунок 4 - 7*



1. Используя фотографии и скриншоты, полученные в ходе эксперименте подготовить совместную презентацию в документах Google (для остальных)
2. Подготовить материал по теме "Количество теплоты. Удельная теплоемкость" к защите.

**Заключительная часть.**

Вопросы для беседы.

1. Что называют количеством теплоты?
2. В каких случаях количество теплоты — положительная величина, а в каких случаях отрицательная?
3. Что понимают под удельной теплоемкостью вещества?
4. От чего зависит удельная теплоёмкость вещества?
5. Удельная теплоемкость растительного масла равна 1700 Дж/(кг • °С). Что это означает?

**Рефлексия**

Назовите три удачных момента в нашем занятии и хотя бы один который необходимо изменить

**Планируемые результаты обучения**

Метапредметные:

овладеть навыками самостоятельного приобретения знаний о количестве теплоты, удельной теплоемкости; пользоваться методом научного исследования; регулятивными универсальными действиями во время проведения эксперимента по определению количества теплоты, необходимого для нагревания тел равной массы, но состоящих из разных веществ; постановки цели, самоконтроля и оценки результатов своей деятельности; овладеть познавательными универсальными учебными действиями при выдвижении гипотез о зависимости количества теплоты от массы тела, изменения его температуры, роди вещества; предвидеть возможные результаты своих действий; развивать монологическую и диалогическую речь; уметь работать в группе.

Личностные:

осознать необходимость самостоятельного приобретения знаний о количестве теплоты, об удельной теплоемкости и практической значимости изученного материала; использовать метод исследования по определению зависимости количества теплоты от массы, температуры и рода вещества; формировать убежденность в познаваемости природных явлений, развивать уважительное отношение друг к другу, к учителю.

Общие предметные:

проводить наблюдения, планировать и выполнять опыты по установлению зависимости количества теплоты от массы, температуры, рода вещества; планировать и выполнять опыты по формированию понятия удельной теплоемкости; обрабатывать, объяснять полученные результаты и делать выводы; докладывать о результатах своего исследования; формулировать доказательства выдвинутых гипотез и выводить закономерности; кратко и четко отвечать на вопросы.

Частные предметные:

объяснять физический смысл удельной теплоемкости вещества; измерять температуру, массу, определять удельную теплоемкость вещества при помощи цифровых лабораторий; приводить примеры применения на практике знаний о различной теплоемкости вещества; понимать смысл теплопередачи и использовать полученные знания в повседневной жизни.

**Спи­сок ли­те­ра­ту­ры**

1. Физика. 8 класс: учебник для общеобразовательных учреждений. А. В. Перышкин — М.: Дрофа,
2. Сборник вопросов и задач. Физика. 8 класс. Марон А. Е., Марон Е. А., Позойский С. В. — М.: Дрофа
3. Тесты. Физика к учебнику А. В. Перышкина «Физика 8.» Слепнева Н.И – М.: Дрофа