

# Сравнение температуры почвы и воздуха в течение дня с Cobra SMARTsense



Биология

Экология и окружающая среда

Экосистемы



Уровень сложности

-



Размер группы

-



Время подготовки

-



Время выполнения

-



## Информация для учителей

### Описание



Экспериментальная установка

Как температура воздуха влияет на температуру почвы в течение дня? В почве обитают самые разнообразные микроорганизмы, черви, насекомые и даже мелкие млекопитающие (например, кроты). Растения также забирают питательные вещества и воду из почвы через свои корни.

Но как изменяется температура почвы, если температура воздуха меняется в течение дня? Этот эксперимент дает ответ на этот вопрос.

## Дополнительная информация для учителей (1/5)

**PHYWE**  
excellence in science

### Предварительные

#### знания



Студенты должны иметь понимание физических принципов теплообмена. Они также должны обладать хорошими базовыми знаниями о живых организмах, обитающих в почве.

#### Принцип



Ученики измеряют температуру воздуха и почвы с помощью датчика Cobra SMARTsense "Температура".

## Дополнительная информация для учителей (2/5)

**PHYWE**  
excellence in science

#### Цель



Учащиеся должны понимать температурную кривую и то, как почва адаптируется к температуре воздуха.

#### Задачи



Несколько раз в день студенты измеряют температуру над землей и на глубине 1 см и 10 см.

## Дополнительная информация для учителей (3/5)

### Результат

- Чем глубже точка измерения под поверхностью почвы, тем более плоская кривая (см. таблицу ниже).
- Изменение температуры почвы задерживается по сравнению с температурой воздуха. На глубине 10 см максимальная температура достигается через несколько часов после изменения температуры воздуха.

Uhrzeit/°C	0	3	6	9	12	15	18	21
T(Luft)	7,8	5,6	5,2	11,4	35,4	38,4	19,6	11,4
T(-1cm)	14,5	12,8	11,8	12,4	21,2	24,9	21,1	16,9
T(-10cm)	16,4	15,1	14,0	13,4	14,8	18,0	19,7	18,1

## Дополнительная информация для учителей (4/5)

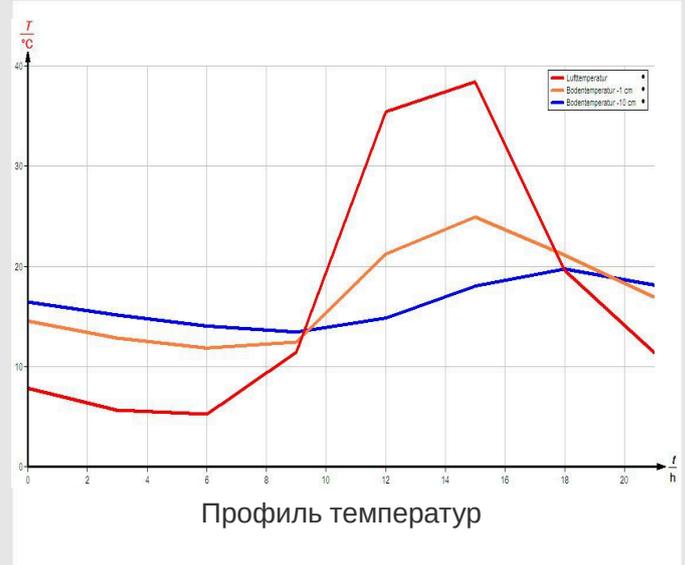
### Результат

- Теплообмен зависит от почвы (содержание воды в почве и структуры почвы). На тяжелых почвах (напр., влажных суглинках) суточные колебания на глубине 10 см намного менее выражены, чем на песчаных. С определенной глубины почвы температура не меняется даже в течение целого года. Тогда эта температура соответствует долгосрочной средней температуре.
- Чем более воздушна почва (например, сухая, с высокой долей (крупных) пор, песчаная, торфяная), тем более выражено колебание температуры.
- Эксперимент наиболее интересен в безоблачные дни, особенно когда земля сухая. Температура, измеренная над землей, затем больше всего колеблется из-за ночной радиации и может достигать 40°C днем даже в умеренных широтах. Эти ярко выраженные изменения можно также измерить глубоко в почве.

## Дополнительная информация для учителей (5/5)

### Результат

- Дидактическая эксперимент можно усложнить, если дать ученикам возможность оценить температурную кривую в почве перед измерением, указав кривую температуры воздуха.
- На сайте [http://www.agrowetter.de/Agrarwetter/botemp\\_pi](http://www.agrowetter.de/Agrarwetter/botemp_pi) Вы можете получить, как пример, обзор профилей температуры почвы в не которых местах Германии.



## Инструкции по технике безопасности



- К этому эксперименту применяются общие инструкции по безопасному проведению экспериментов в преподавании естественных наук.

**PHYWE**  
excellence in science

## Информация для студентов

### Мотивация

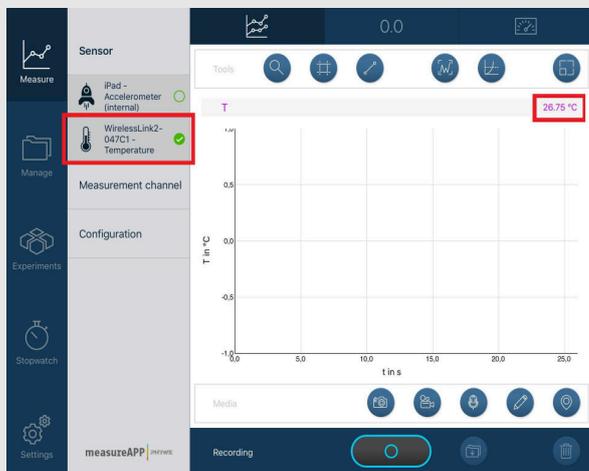
**PHYWE**  
excellence in science

Экспериментальная установка

Как температура воздуха влияет на температуру почвы в течение дня? В почве обитают самые разнообразные микроорганизмы, черви, насекомые и даже мелкие млекопитающие (например, кроты). Растения также забирают питательные вещества и воду из почвы через свои корни.

Но как изменяется температура почвы, если температура воздуха меняется в течение дня? Этот эксперимент дает ответ на этот вопрос.

## Задачи

**PHYWE**  
excellence in science

Выберите датчик "Температура".

Изучите, как изменение температуры воздуха влияет на температуру почвы в течение дня.

Температура измеряется несколько раз в день, над землей и на глубине 1 см и 10 см.

## Материал

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	<a href="#">Cobra SMARTsense - Температура, - 40 ... 120 °C (Bluetooth)</a>	12903-00	1
2	<a href="#">measureAPP - бесплатное измерительное программное обеспечение всех пр</a>	14581-61	1

## Подготовка

**PHYWE**  
excellence in science

- Включите датчик Cobra SMARTsense "Температура" , нажав кнопку питания.
- Убедитесь, что Bluetooth включен на устройстве.
- Откройте приложение "PHYWE MeasureAPP" и выберите датчик "Температура".
- Датчик температуры можно осторожно прижать рукой к мягкому грунту. Можно использовать гвоздь или бур, чтобы просверлить отверстие в почве.
- Фактический термочувствительный элемент находится в наконечнике коррозионностойкого стержня длиной 20 см.
- Подождите одну минуту, пока датчик не достигнет температуры окружающей среды и не сможет считывать показания.

## Выполнение работы

**PHYWE**  
excellence in science

**Важно:** Соответствие температуры окружающей среды и температуры датчика занимает не менее одной минуты.

- Каждые три часа измеряется температура над землей (без затенения), на 1 см ниже поверхности земли в верхней корневой зоне травы и на 10 см ниже поверхности земли.
- Сначала измеряется температура над поверхностью земли, так как передача тепла от воздуха к датчику занимает больше времени, чем от земли к датчику.
- На мягком грунте датчик температуры можно аккуратно вставить в почву рукой. Можно использовать гвоздь или бур, чтобы просверлить отверстие.
- Для дальнейших измерений важно удалить любые прилипшие частицы почвы с датчика температуры.



# Протокол

## Задача 1

Выберите правильный ответ.

Теплопроводность всегда одна и та же. Содержание воды в почве и структуры почвы на него влияние не оказывает.

Теплообмен зависит от почвы (содержание воды в почве и структуры почвы). На легких почвах (например, песчаных) суточные колебания на глубине 10 см намного менее выражены, чем на влажных суглинках.

Теплообмен зависит от почвы (содержание воды в почве и структуры почвы). На тяжелых почвах (напр., влажных суглинках) суточные колебания на глубине 10 см намного менее выражены, чем на песчаных.

## Задача 2

**PHYWE**  
excellence in science

Изменения температуры в почве, по сравнению с температурой воздуха, протекают одновременно.

 правильно не правильно Проверить

Чем более воздушна почва (например, сухая, с высокой долей (крупных) пор, песчаная, торфяная), тем более выражено колебание температуры.

 правильно не правильно Проверить

Слайд	Оценка/Всего
Слайд 16: Теплообмен	0/1
Слайд 17: Несколько задач	0/2

Итоговая оценка  0/3 Показать решения Повторить