

Датчики цифровой лаборатории в солнечной энергетике

Мальцева Анна
Витальевна



школа
№ 444
ГП



Учебно-исследовательская лаборатория солнечной энергетики

- Изучение экологически чистых технологий использования солнечной энергии, создание действующих установок, демонстрирующих преимущества применения человеком солнечной энергии.
- **Цикл занятий:** теоретический курс, обучающие лабораторные работы, практические, исследовательские работы.
Результат: разработка **проекта** по солнечной энергетике.



Тематика проектов
рассчитана на детей
разного возраста

Непрерывное развитие
проекта в течение
нескольких лет с
практическим
выходом на каждом этапе

Многоплановая **учебно-
исследовательская задача**
с привлечением знаний из
разных дисциплин

Учебно-исследовательские задачи

- гармонично сочетаются со школьным курсом, доступны для самостоятельного исследования;
- реализуют конструктивную экологическую позицию, способствуют решению конкретной проблемы;
- предусматривают изучение экологических проблем различной направленности;
- предполагают комплексный подход к выполнению экологической задачи.



Выполнение таких задач дает учащимся:

- навыки расчета, конструирования и сборки технических устройств;
- понятие о методах исследования и опыт работы на лабораторных установках;
- первоначальные сведения о методике выполнения исследований, связанных с изучением свойств солнечных элементов и батарей, методах проектирования солнечных батарей.

Итог:

реально действующее устройство на основе солнечных батарей





Демонстрационные:
изготовление
работающего
макета
солнечной
электростанции



Действующие бытовые устройства с солнечными батареями

Макетные:
использование
солнечной
энергии для
своего жилища

Учебно-исследовательские задачи по солнечной энергетике

Проект – игрушка:
конструирование
солнечной батареи
для питания
игрушки



Использование датчиков цифровой лаборатории «Архимед» при:

- изучении физических явлений, связанных с преобразованием солнечной энергии в электрическую и тепловую;
- конструировании устройств с солнечными батареями;
- демонстрации устройств с солнечными батареями;
- исследовании и изготовлении устройств с солнечными батареями.

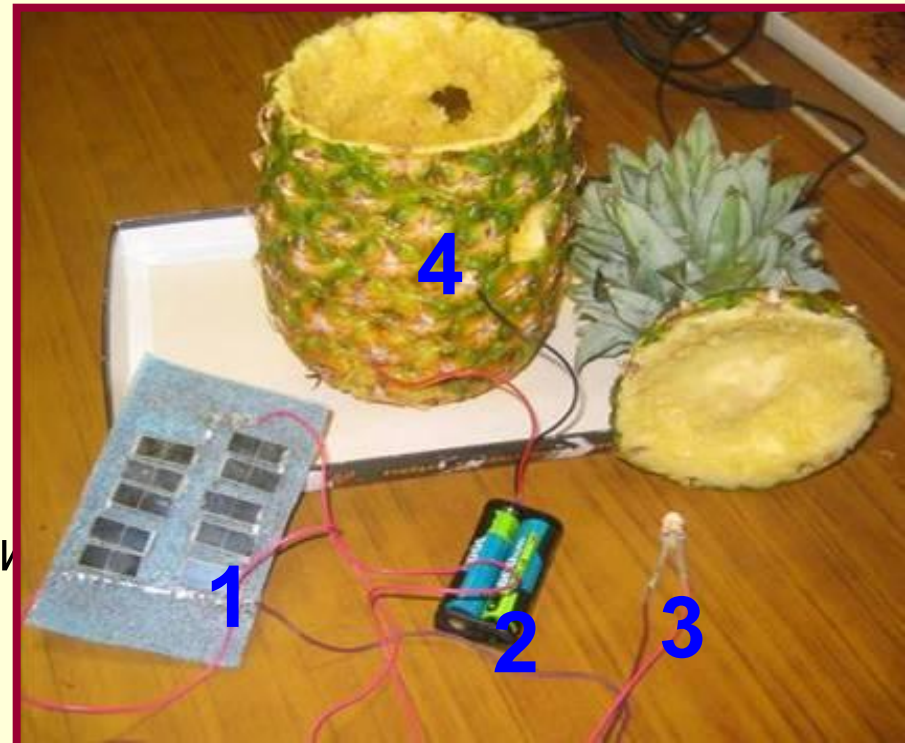


Датчики тока и напряжения при конструировании устройств

- Определение параметров питания потребителя энергии.
- Исследование различных видов соединений потребителей энергии.
- Определение выходных характеристик солнечного элемента.
- Исследование зависимости выходных характеристик солнечного элемента от освещенности.
- Исследование зависимости выходных характеристик солнечного элемента от температуры.
- Исследование выходных характеристик групп параллельно и последовательно соединенных солнечных элементов.
- Исследование работы солнечной батареи и солнечного элемента с различными потребителями энергии.

Светильник «Антистресс»

1. Солнечная батарея
2. Аккумулятор
3. Потребитель энергии (светодиод)
4. Корпус светильника

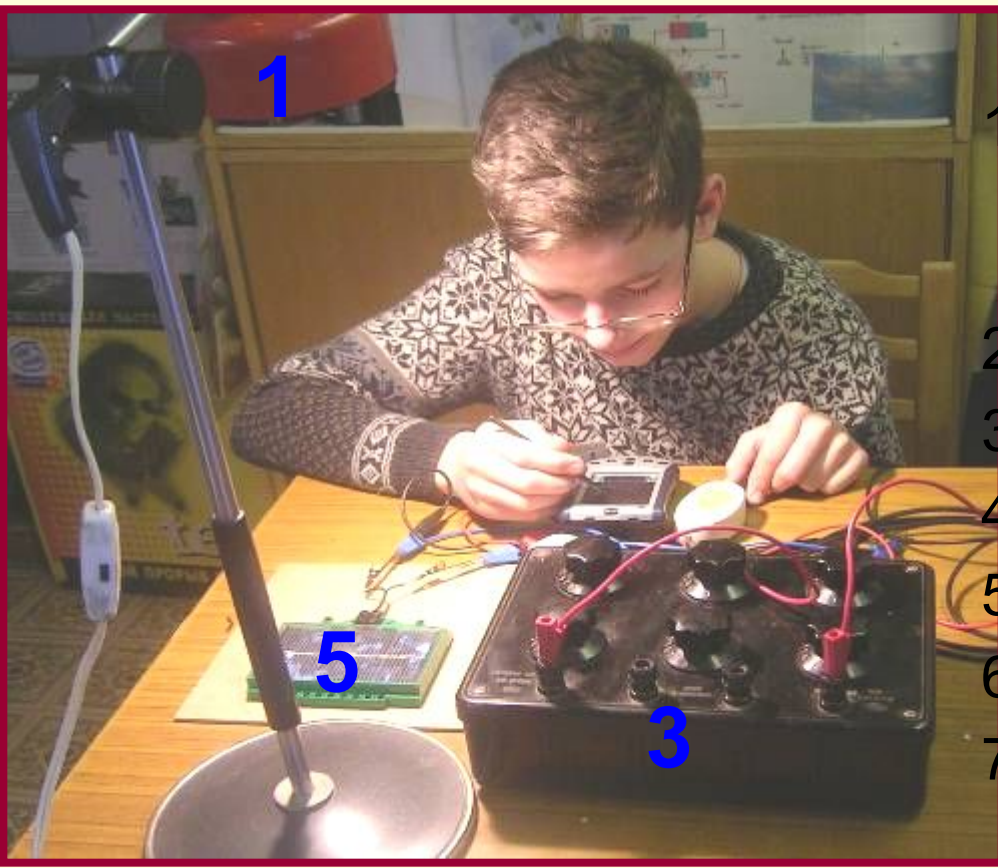


Зависимость параметров солнечной батареи от освещенности (лабораторная работа)

Цель: исследование зависимости силы тока, напряжения и мощности солнечной батареи от освещенности

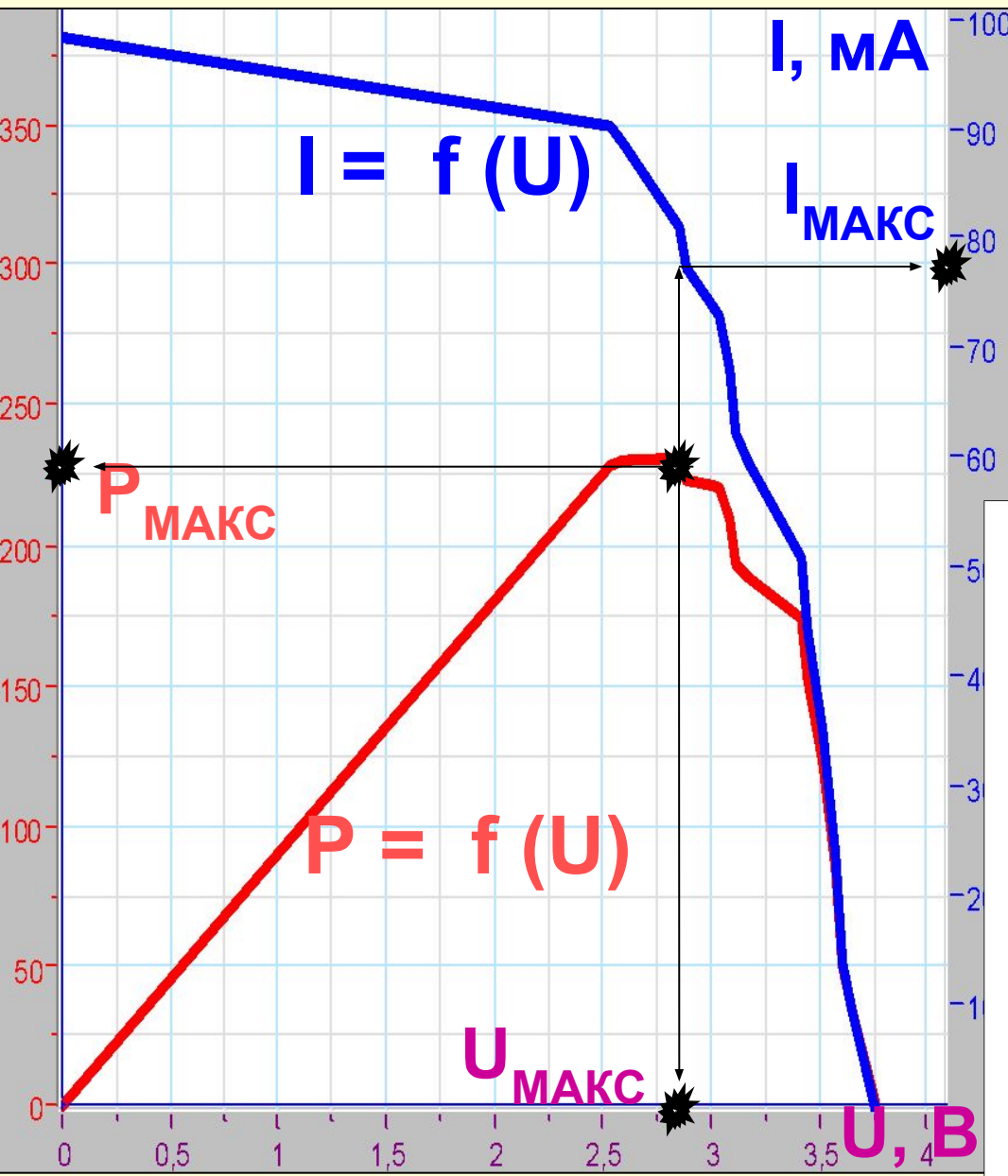
Оборудование:

1. Осветительная установка (настольная лампа на длинной штанге).
2. Соединительные провода.
3. Магазин сопротивлений.
4. Люксметр.
5. Солнечная батарея.
6. Датчик силы тока.
7. Датчик напряжения.



Результаты работы

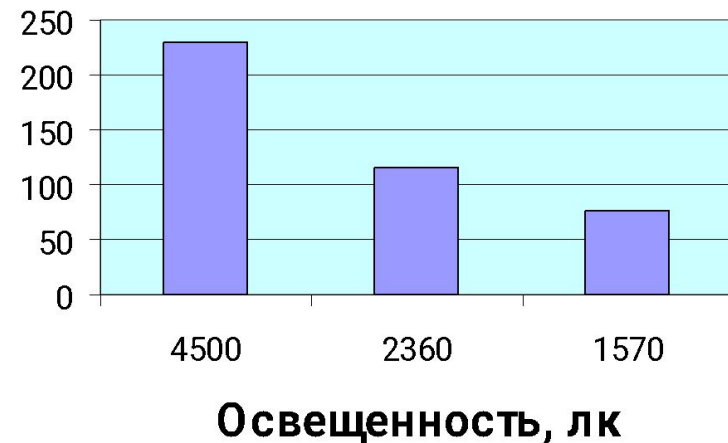
P, мВт



Вольтамперная характеристика солнечной батареи ($I = f(U)$) и график зависимости мощности солнечной батареи от напряжения ($P = f(U)$)

Изменение максимальной мощности солнечной батареи при уменьшении освещенности

Мощность СБ, мВт



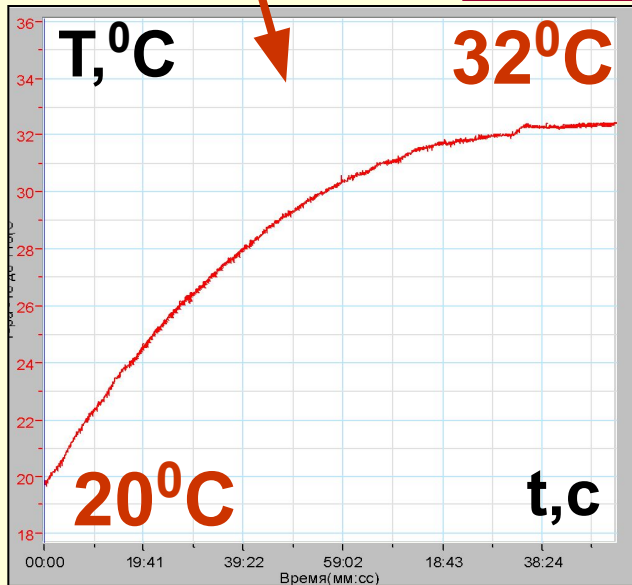
фототермический
нагреватель



датчик температуры

Нагрев грунта с помощью фототермического модуля, преобразующего солнечную энергию в тепловую и электрическую

Датчики цифровой лаборатории при демонстрации устройств

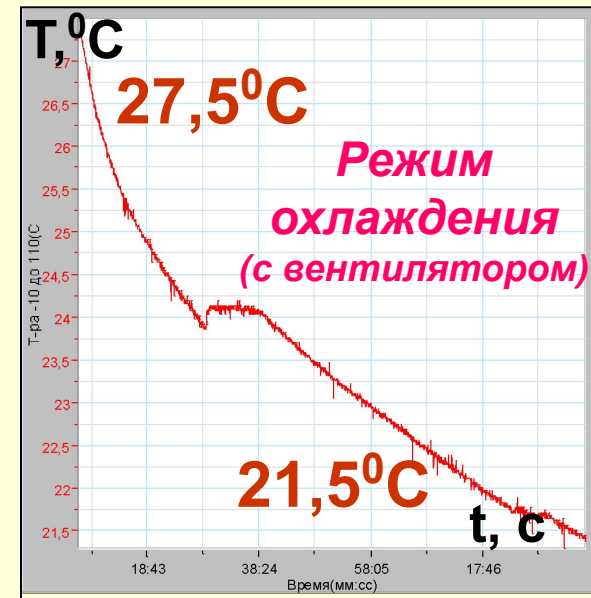
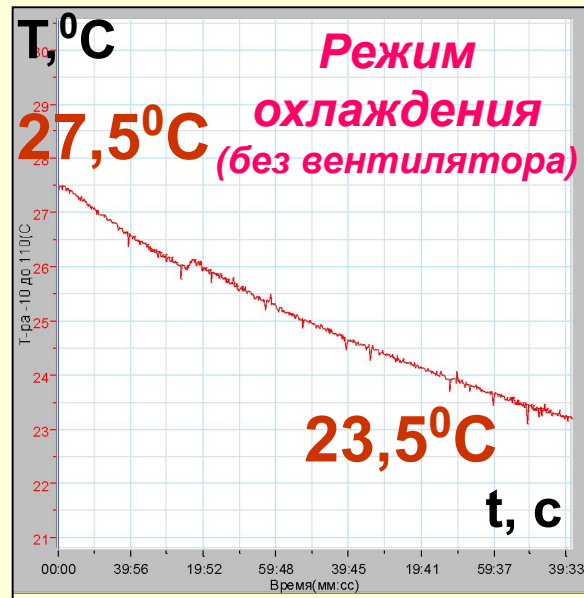
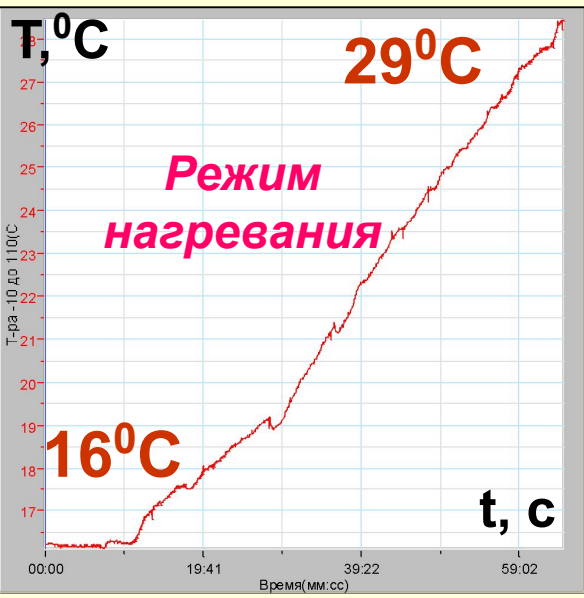


солнечная
батарея
термоэлектрический
модуль

Охлаждение воздуха при помощи термоэлектрического модуля, работающего от солнечной батареи

Датчики цифровой лаборатории при исследовании и изготовлении устройств

- Исследование принципа работы термоэлектрического модуля.
- Исследование влияния параметров питания термоэлектрического модуля на температуру в охлаждающем устройстве.
- Подбор оптимального теплоотвода.





Вентилятор

Сушильная
камера

Гелиосушилка

Солнечная
батарея

Цель эксперимента:
выбрать тип
«нагревательного
элемента» и способ
организации потока
воздуха,
обеспечивающие
максимальную
температуру в
нагревательной камере

Нагревательная
камера

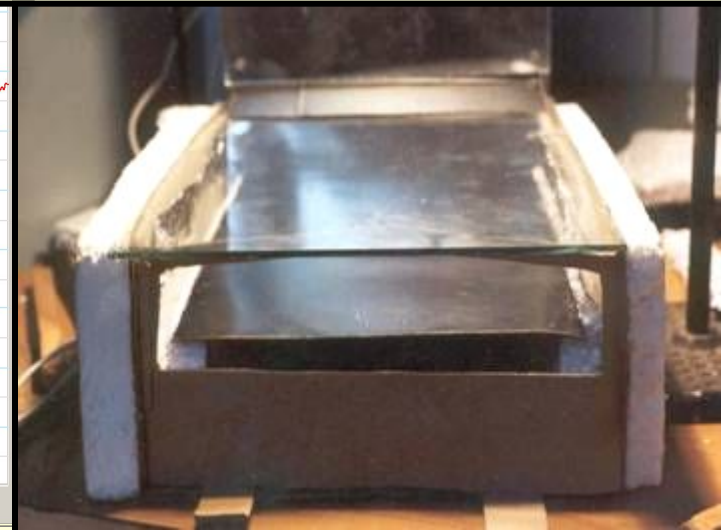
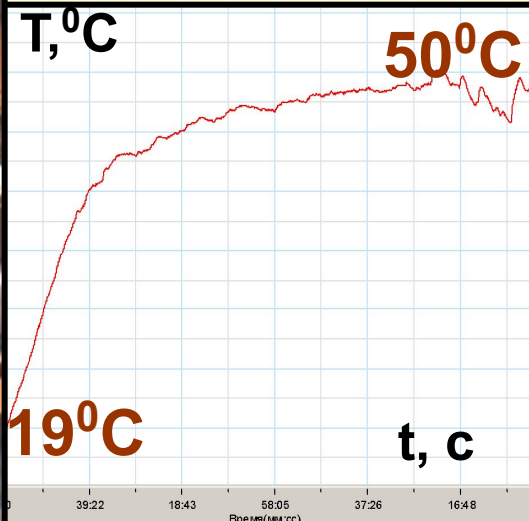


«Нагревательный
элемент»



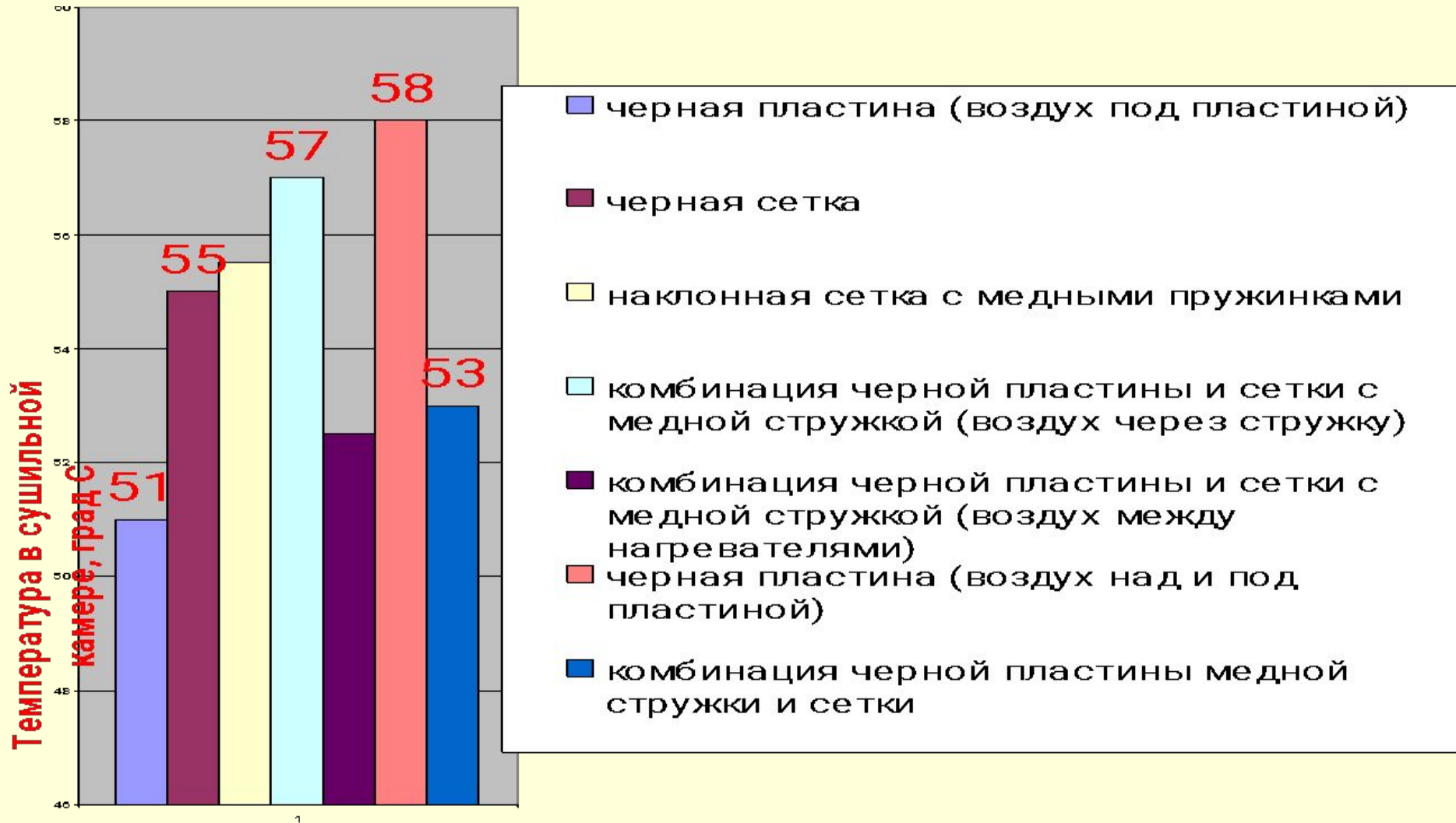
Ход эксперимента

1. Установить датчик температуры на середину полочки сушильной камеры.
2. Запустить эксперимент и включить лампу.
3. Провести измерения до достижения температурного равновесия в сушильной камере.
4. Провести аналогичный эксперимент с другим типом нагревательного элемента.



Результаты эксперимента

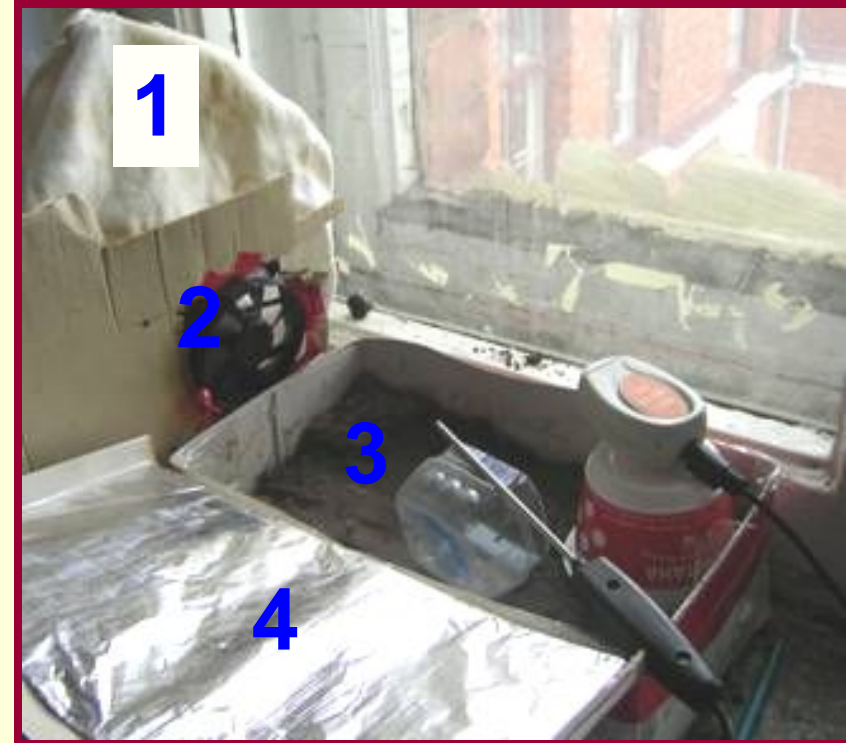
Влияние типа нагревательного элемента на температуру в сушильной камере



Домашняя теплица

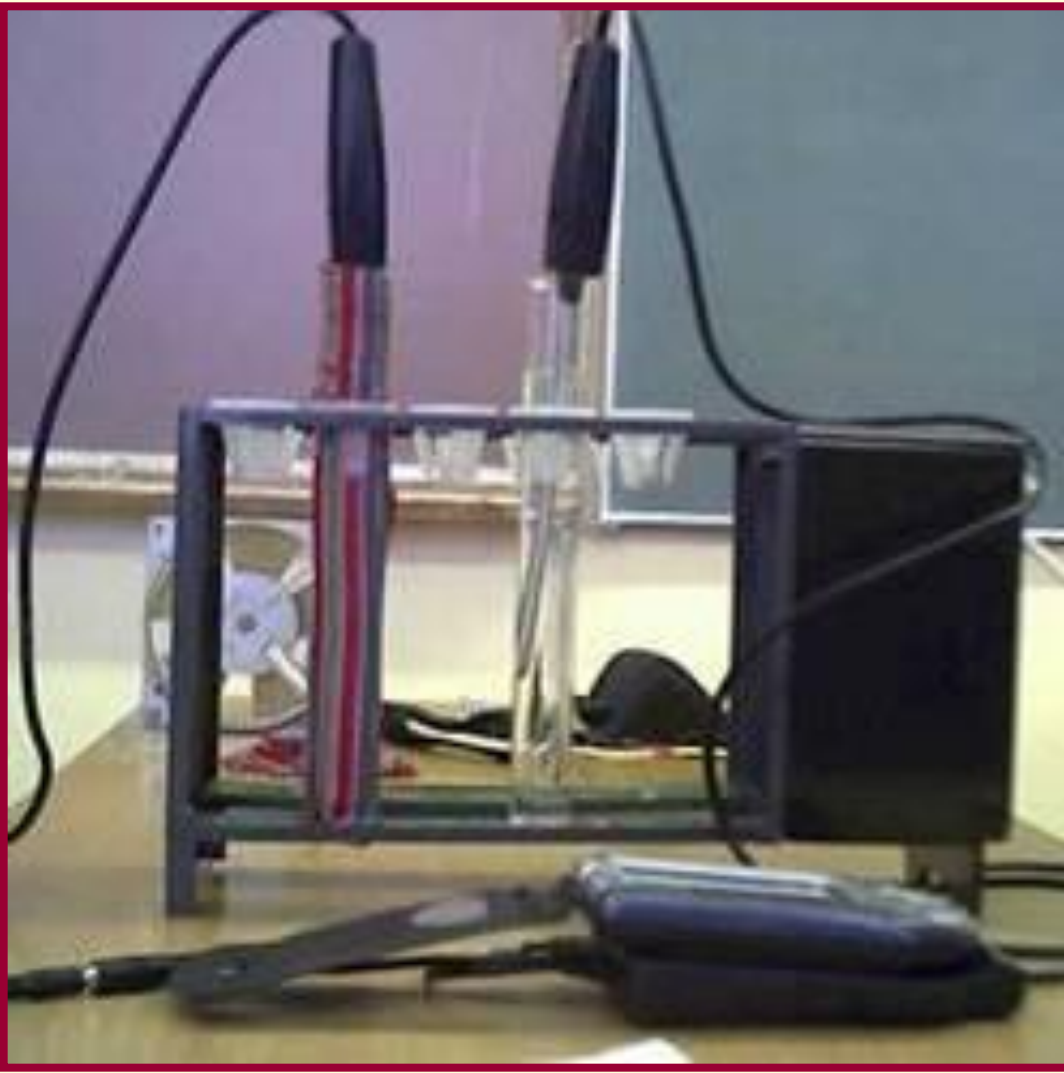
Исследования:

1. Физических явлений, позволяющих регулировать температуру.
2. Влияния потока воздуха на влажность в теплице.
3. Использования нетканого материала на поверхности почвы.
4. Использования солнечной батареи для саморегулирования микроклимата теплицы.
5. Простых способов улучшения освещенности в теплице.



- 1 – влажная ткань
- 2 – вентилятор
- 3 – почва
- 4 – отражающая стенка

Изменение температуры воды в различных условиях (лабораторная работа)



Цель: исследовать влияние разных способов охлаждения и нагревания на изменение температуры жидкости

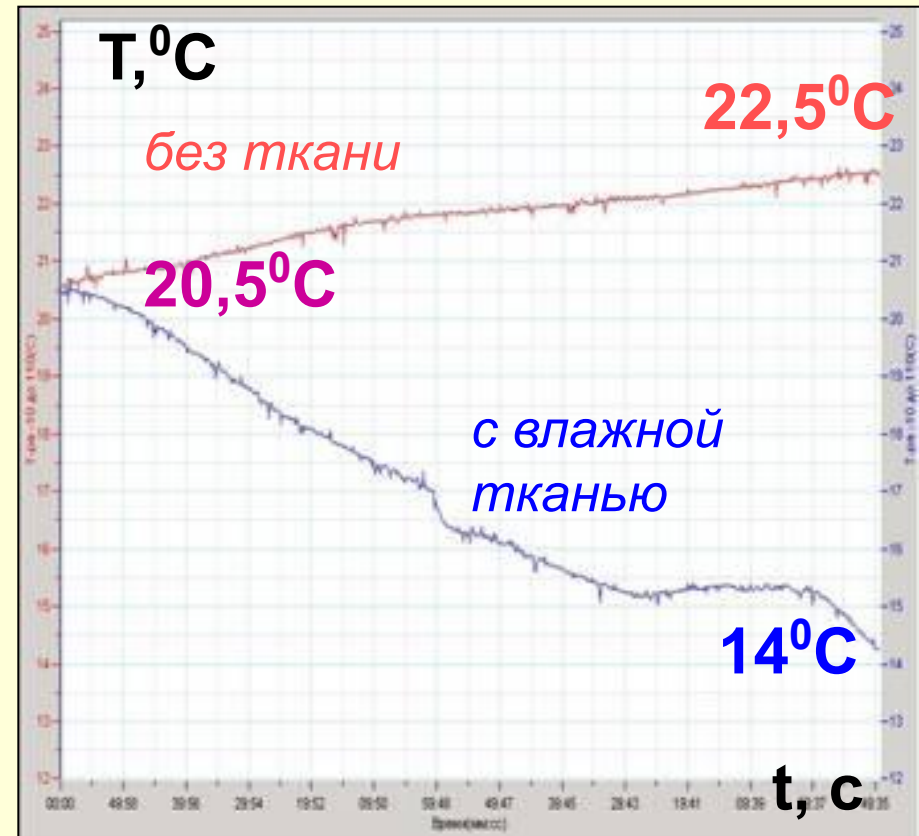
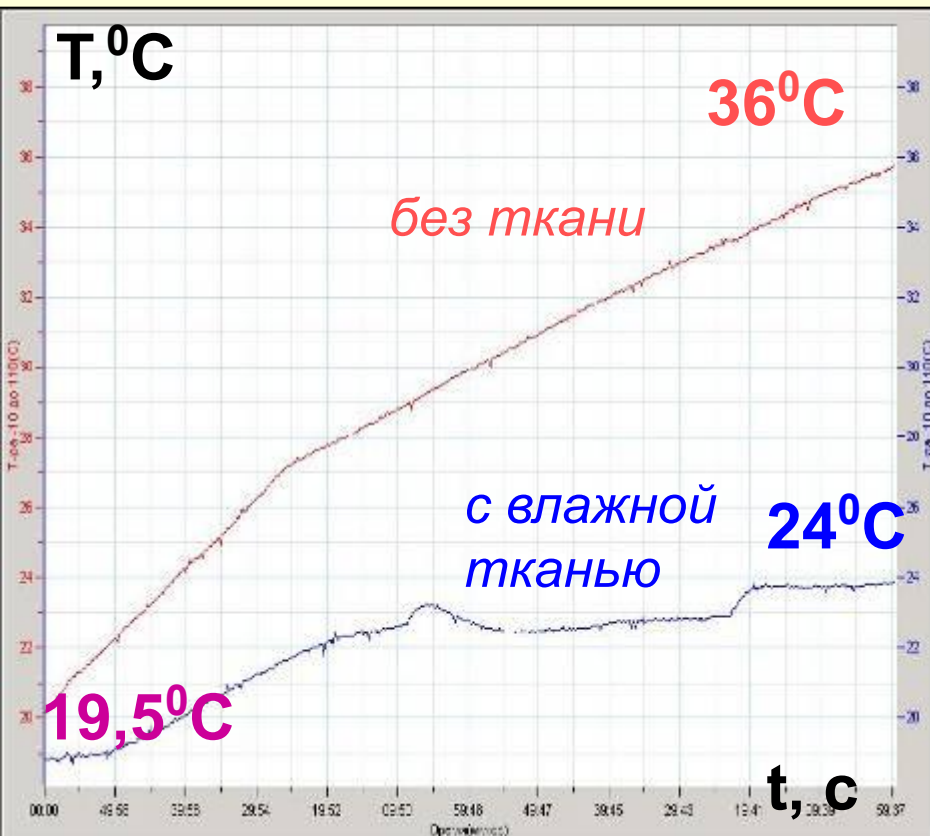
Оборудование:

1. Лабораторный штатив с двумя одинаковыми пробирками.
2. Вентилятор.
3. Зеркальная лампа накаливания мощностью 100-150 Вт.
4. Хлопчатобумажная ткань.

Результаты опытов

Нагрев воды в обычной пробирке и пробирке, обернутой влажной тканью, в условиях освещения лампой накаливания при **естественном охлаждении**.

Нагрев воды в обычной пробирке и пробирке, обернутой влажной тканью, в условиях освещения лампой накаливания при **принудительном охлаждении в потоке воздуха**.



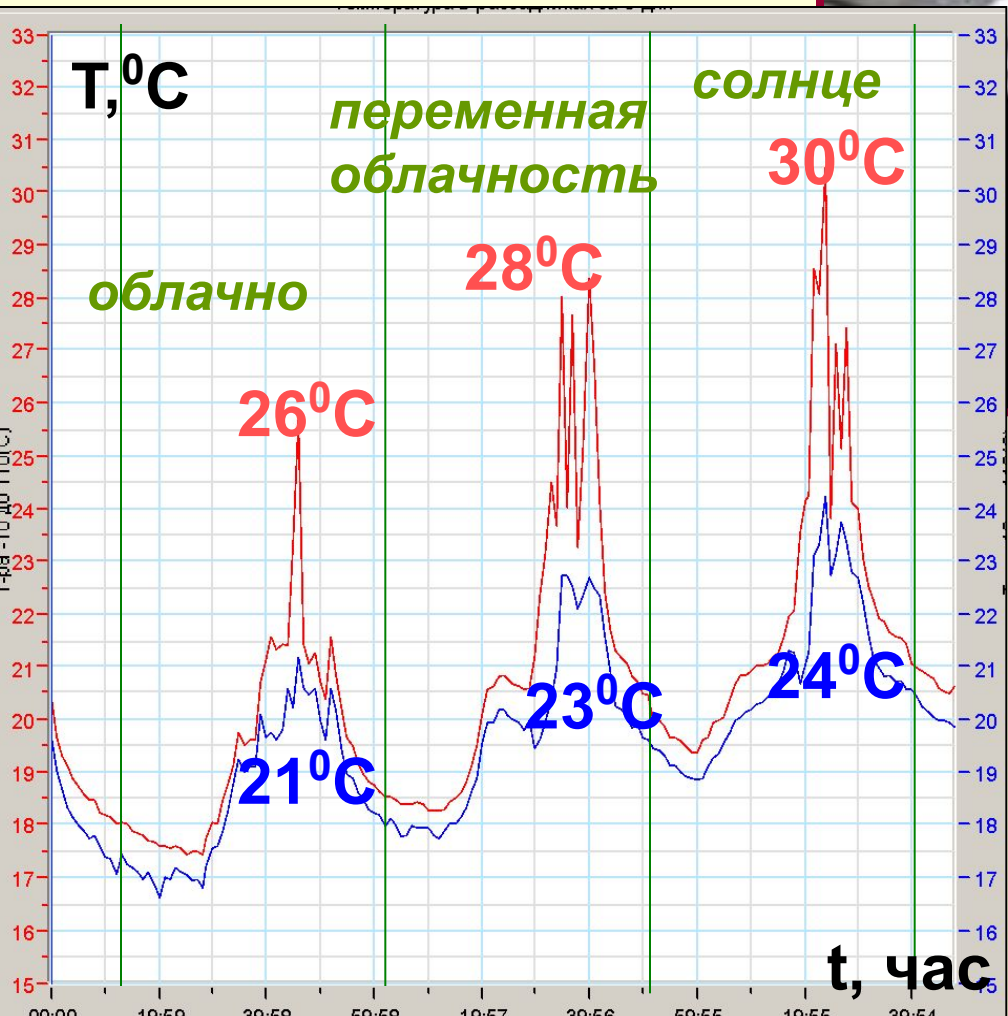
Исследование возможностей улучшения микроклимата в домашней теплице

Влияние нетканого укрывного материала на влажность почвы в теплице



Продолжительность эксперимента – **64 часа**

Влияние вентилятора с мокрой тканью, работающего от солнечной батареи, на температурный режим теплицы



Продолжительность эксперимента – 84 часа