

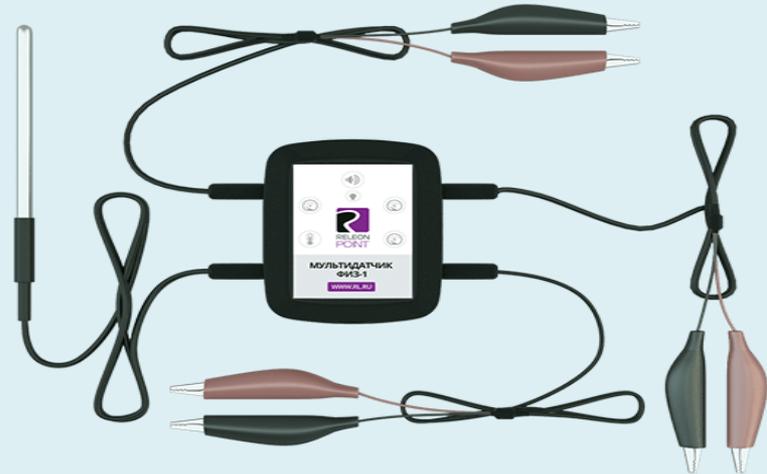


Цифровые средства обновления методик и содержания биологического образования в школе

Александр Валерьевич Мерциев,
к.б.н.

Цифровые лаборатории

ФГОС: одним из универсальных учебных действий, приобретаемых учащимися должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов»





В процессе формирования экспериментальных умений ученик обучается представлять информацию об исследовании в четырех видах:

- **в вербальном:** описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых величинах, терминологии;
- **в табличном:** заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков;
- **в графическом:** строить графики по табличным данным, что дает возможность перехода к выдвижению гипотез о характере зависимости между величинами;
- **в виде математических расчетов:** давать математическое описание взаимосвязи величин, математическое обобщение.



Противоречие использования цифровых лабораторий

Разнообразии измеряемых показателей (физические, химические, физиологические)



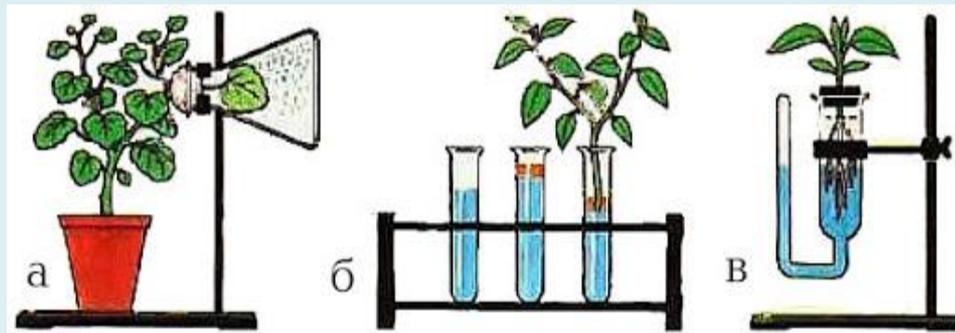
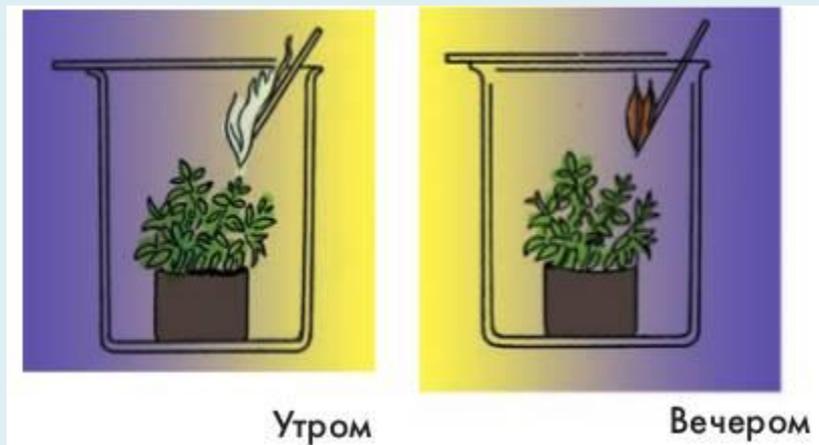
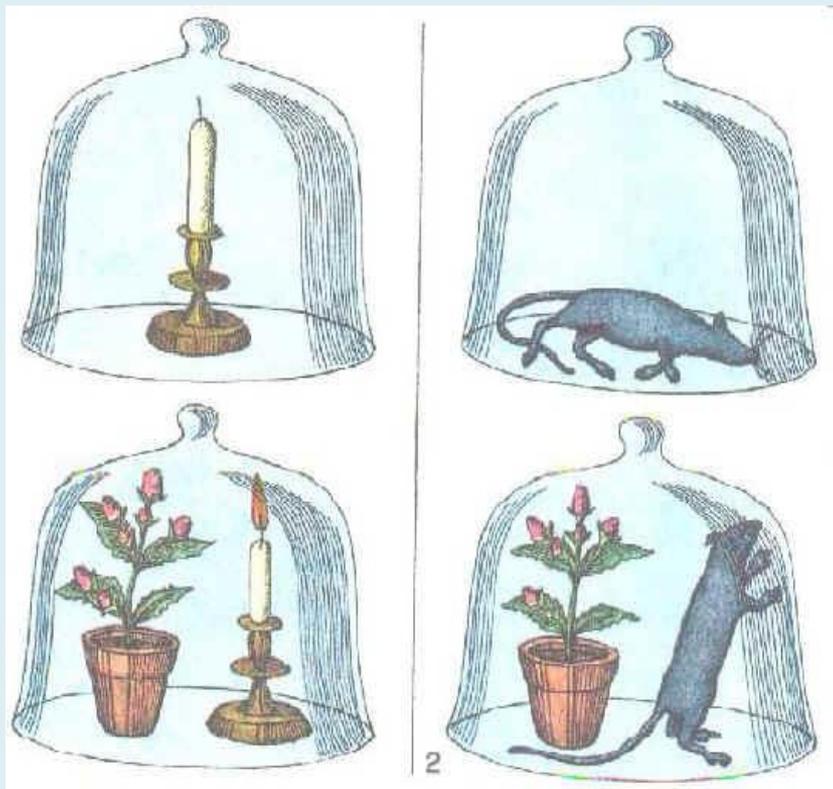
Недостаточное знакомство педагогов с методическим потенциалом оборудования



Структура использования цифрового лабораторного оборудования:

1. Проектная и исследовательская деятельность
2. Обновление лабораторного практикума
3. Использование на уроке (демонстрационное измерение, демонстрационный опыт)

Демонстрационный опыт



Демонстрационный опыт

- **Выделение кислорода и поглощение углекислого газа при фотосинтезе**
Датчики: кислорода, углекислого газа
- **Транспирация и гуттация у растений**
Датчики: влажности воздуха
- **Дыхание растений (организм, корнеплоды, прорастающие семена)**
Датчики: углекислого газа
- **Выделение углекислого газа и тепла при спиртовом брожении**
Датчики: углекислого газа, температуры
- **Образование молочной кислоты при молочнокислом брожении**
Датчики: pH
- **Газовый состав вдыхаемого и выдыхаемого воздуха**
Датчики: кислорода, углекислого газа
- **Описание экологических факторов, действующих на организм**
Датчики: кислорода, углекислого газа, хлорид-ионов, освещенности, температуры, влажности воздуха / влажности почвы, счетчик Гейгера

Проектная и исследовательская деятельность

- **Определение необходимости полива сельскохозяйственных растений.**

Датчики: влажности почвы

- **Режим естественного освещения в личном приусадебном хозяйстве.**

Датчики: освещенности, температуры, влажности почвы

- **Определение плодородия почвы в личном приусадебном хозяйстве.**

Датчики: влажности почвы, нитрат-ионов, хлорид-ионов, общей жесткости, калий-ионов

- **Определение качества воздушной среды в парниках и теплицах**

Датчики: температуры, влажности воздуха, кислорода, углекислого газа

- **Определение условий хранения пищевых продуктов в естественно-прохладных помещениях (подпол, погреб, ледник)**

Датчики: температуры, влажности воздуха, кислорода, углекислого газа

- **Зависимость скорости порчи плодов и корнеплодов от условий хранения**

Датчики: температуры, влажности воздуха, кислорода, углекислого газа, освещенности

Проектная и исследовательская деятельность

- **Определение необходимости полива сельскохозяйственных растений.**

Датчики: влажности почвы

- **Режим естественного освещения в личном приусадебном хозяйстве.**

Датчики: освещенности, температуры, влажности почвы

- **Определение плодородия почвы в личном приусадебном хозяйстве.**

Датчики: влажности почвы, нитрат-ионов, хлорид-ионов, общей жесткости, калий-ионов

- **Определение качества воздушной среды в парниках и теплицах**

Датчики: температуры, влажности воздуха, кислорода, углекислого газа

- **Зависимость скорости порчи плодов и корнеплодов от условий хранения**

Датчики: температуры, влажности воздуха, кислорода, углекислого газа, освещенности

- **Оценка качества воздушной среды в клетках крольчатника при открытом и закрытом содержании животных**

Датчики: влажности воздуха, углекислого газа, аммиака в воздухе, освещенности, температуры