

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННО-ЦИФРОВОЙ ЛАБОРАТОРИИ В ПРЕПОДАВАНИИ БИОЛОГИИ

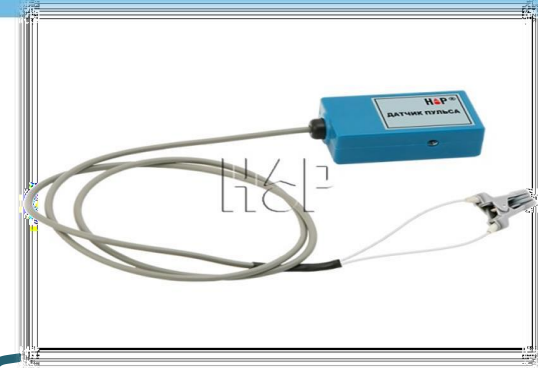
Лисеенко

Инна Валерьевна,
учитель биологии МБОУ
СОШ №18 г. Тимашевска



Электронно-цифровая лаборатория

представляет собой набор, включающий цифровые датчики- зонды для производства измерений, программное обеспечение и методическое пособие для проведения экспериментов.



Оборудование позволяет работать с помощью проводного и беспроводного подключения к персональному компьютеру для отображения результатов эксперимента.



Электронно- цифровые лаборатории

- это инновационное учебное оборудование для проведения большого количества демонстраций, исследований, опытов и лабораторных работ. Использование ПК в сочетании с цифровыми лабораториями расширяет и обогащает образовательную деятельность, углубляя его практическую направленность.





использования цифровых лабораторий:

- ✓ Выполнение требований ФГОС, направленного на активное освоение современных способов получения, обработки, представления информации, а также методов проведения исследовательских работ;
- ✓ Оборудование универсально, может быть включено в разнообразные экспериментальные установки;
- ✓ Возможно проведение измерений в «полевых» условиях.





использования цифровых лабораторий:

- ✓ Экономия времени учеников и учителя, ускорение выполнения экспериментальных работ за счет автоматизации рутинных процедур обработки количественных данных;
- ✓ Возможность использования для проведения демонстрационного эксперимента;
- ✓ Возможность вывода результатов эксперимента на центральный компьютер;



Внешний вид электронно-цифровой лаборатории



Цифровые датчики в составе лаборатории:

1

Датчик Уф- излучения

2

Датчик давления газа

3

Датчик температуры

4

Датчик рН

5

Датчик силы (ручной динамометр)



Цифровые датчики в составе лаборатории:

6

Датчик ЧСС

7

Датчик атмосферного
давления

8

Датчик влажности
почвы

9

Цифровая видеочкамера
(микроскоп)

и др.

(в зависимости от
комплектации)



Примерный перечень лабораторных работ с применением электронно-цифровой лаборатории.

Лабораторная работа 1. **Зависимость скорости реакции разложения пероксида водорода от концентрации фермента каталазы**

Лабораторная работа 2. **Влияние температуры на активность фермента**

Лабораторная работа 3. **Влияние pH на активность фермента**

Лабораторная работа 4. **Фотосинтез и дыхание**

Лабораторная работа 5. **Влияние кислой и щелочной сред на биологические объекты**

Лабораторная работа 6. **Влияние освещённости на скорость фотосинтеза**

Лабораторная работа 7. **Дыхание семян**

Лабораторная работа 8. **Влияние температуры на брожение дрожжей**

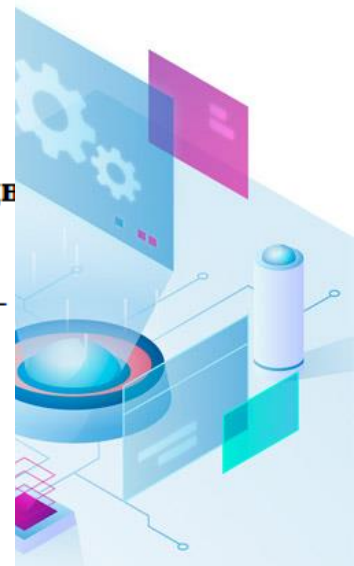
Лабораторная работа 9. **Определение pH грунтовых смесей для комнатных растений**

Лабораторная работа 10. **Влияние температуры на интенсивность дыхания холоднокровных животных**

Лабораторная работа 11. **Развитие утомления мышц при статической и динамической работе**

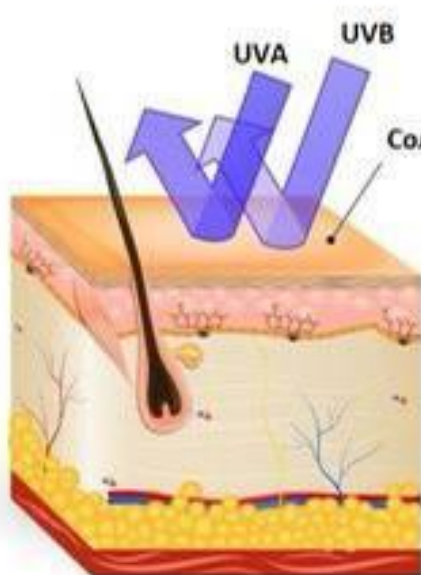
Лабораторная работа 12. **Определение силы жима левой и правой рук**

Лабораторная работа 13. **Влияние физической нагрузки на частоту сердечных сокращений человека**

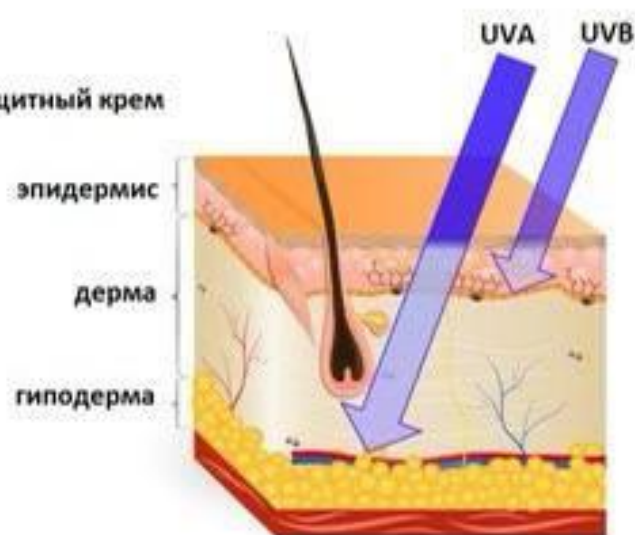


Примеры исследовательских работ:

1. Изучение свойств солнцезащитных средств.



Кожа защищенная
кремом от загара



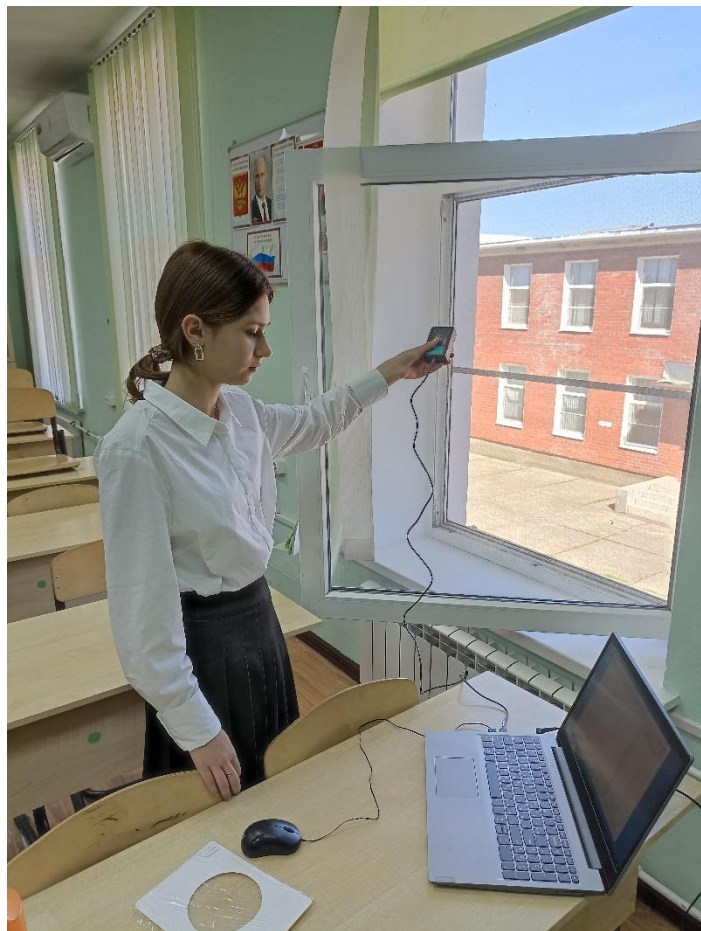
Кожа без
солнцезащитного крема



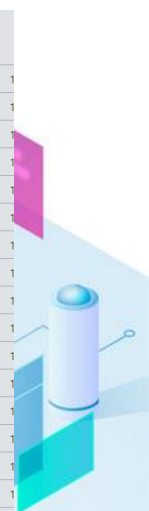
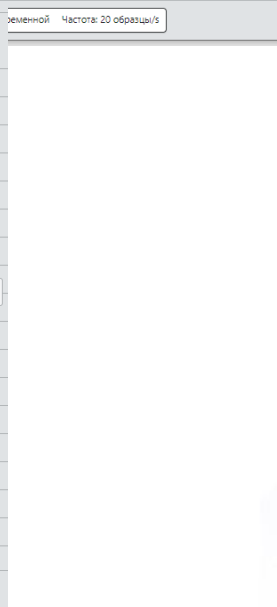
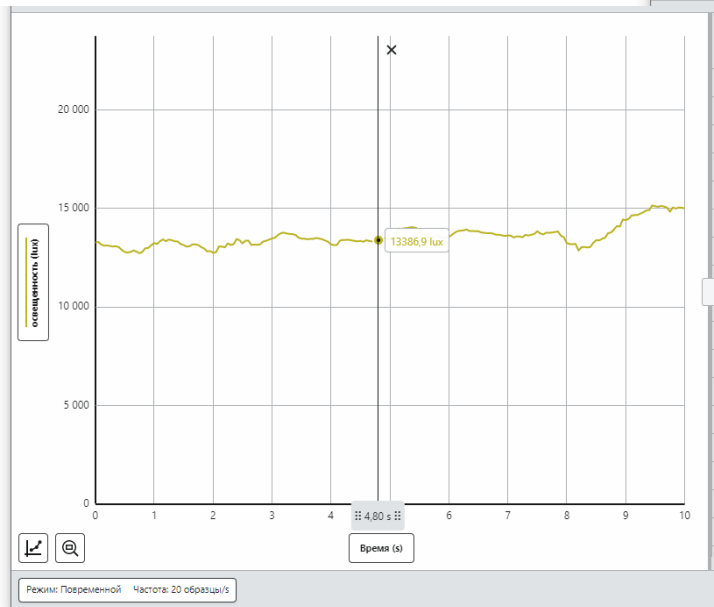
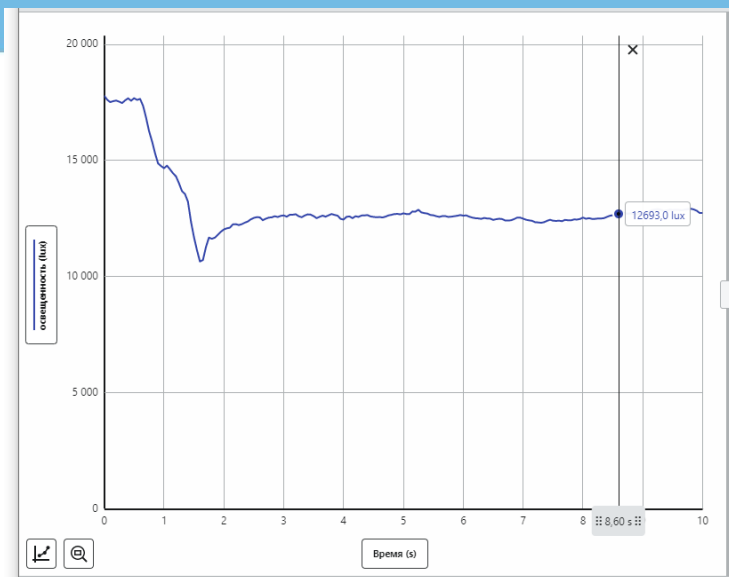
Сравнение эффективности солнцезащитных средств с помощью датчика УФ-излучения



Сравнение эффективности солнцезащитных средств с помощью датчика УФ-излучения



Сравнение средств одного производителя с разным spf-фактором

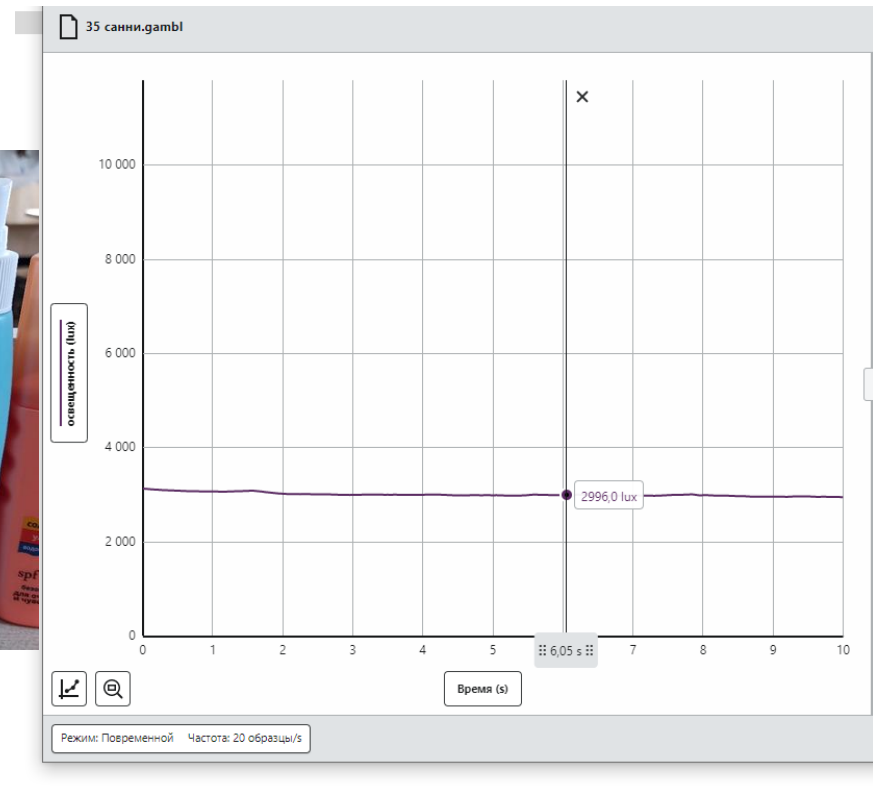


Сравнение средств разных ценовых категорий и производителей со сходным spf-фактором

Floresan spf 35 - 9000 lux



Sunny spf 35- 3000 lux



Примеры исследовательских работ:

2. ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА БРОЖЕНИЕ ДРОЖЖЕЙ

1. До проведения эксперимента необходимо приготовить:

а) дрожжевую суспензию; для этого растворите 7 г (1 упаковку) сухих дрожжей в 100 мл воды и выдержите при t 37—40 °С в течение 10 мин.

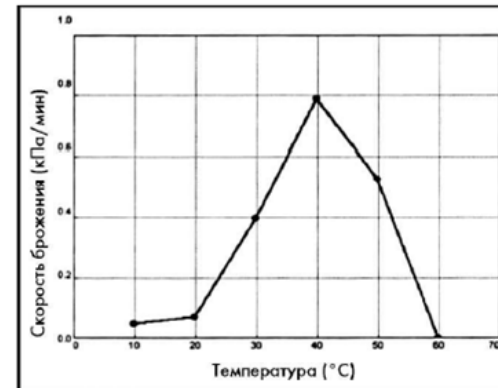
б) 5%-ный раствор глюкозы; для этого 5 г глюкозы растворяют в 1 л дистиллированной воды.

2. Перед проведением эксперимента для каждой группы учащихся необходимо настроить водяную баню. В качестве водяной бани можно использовать следующие установки:

- t 5—10, 15—20 °С — мерный стакан (400 мл), наполненный льдом и водой;
- t 20—25 °С — для поддержания комнатной температуры водяная баня не нужна;
- t 35—40 °С — мерный стакан (400 мл), наполненный очень теплой водой;
- t 40—45 °С — мерный стакан (400 мл), наполненный горячей водой.

Скорость брожения дрожжей при разных температурах
(обобщённые данные)

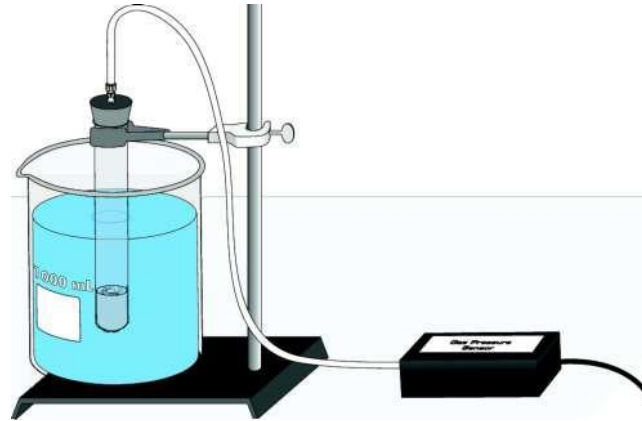
Температура, °С	Скорость брожения, кПа/мин
10	0,0517
20	0,0709
30	0,3991
40	0,7912
50	0,5298



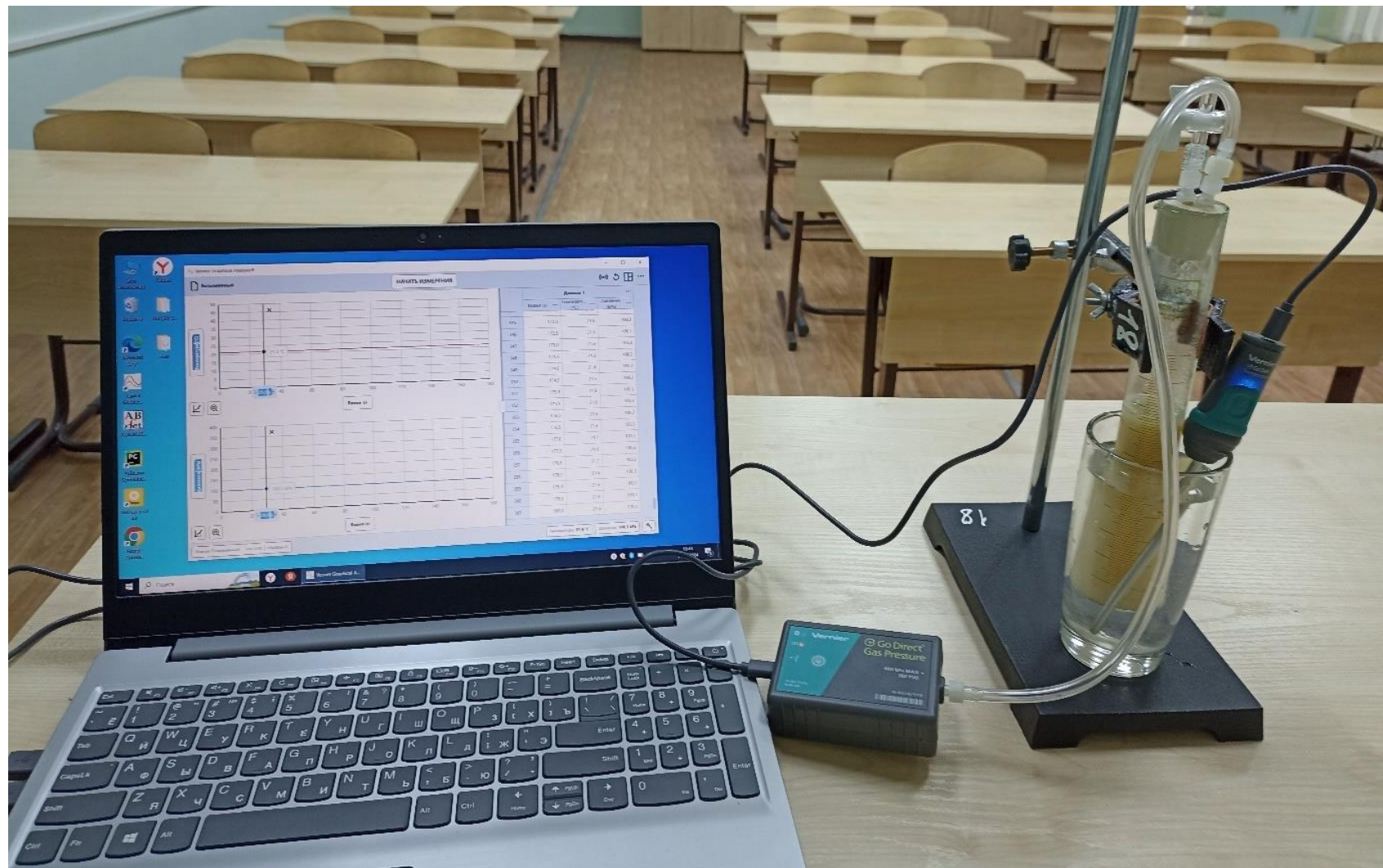
Зависимость скорости брожения дрожжей от температуры



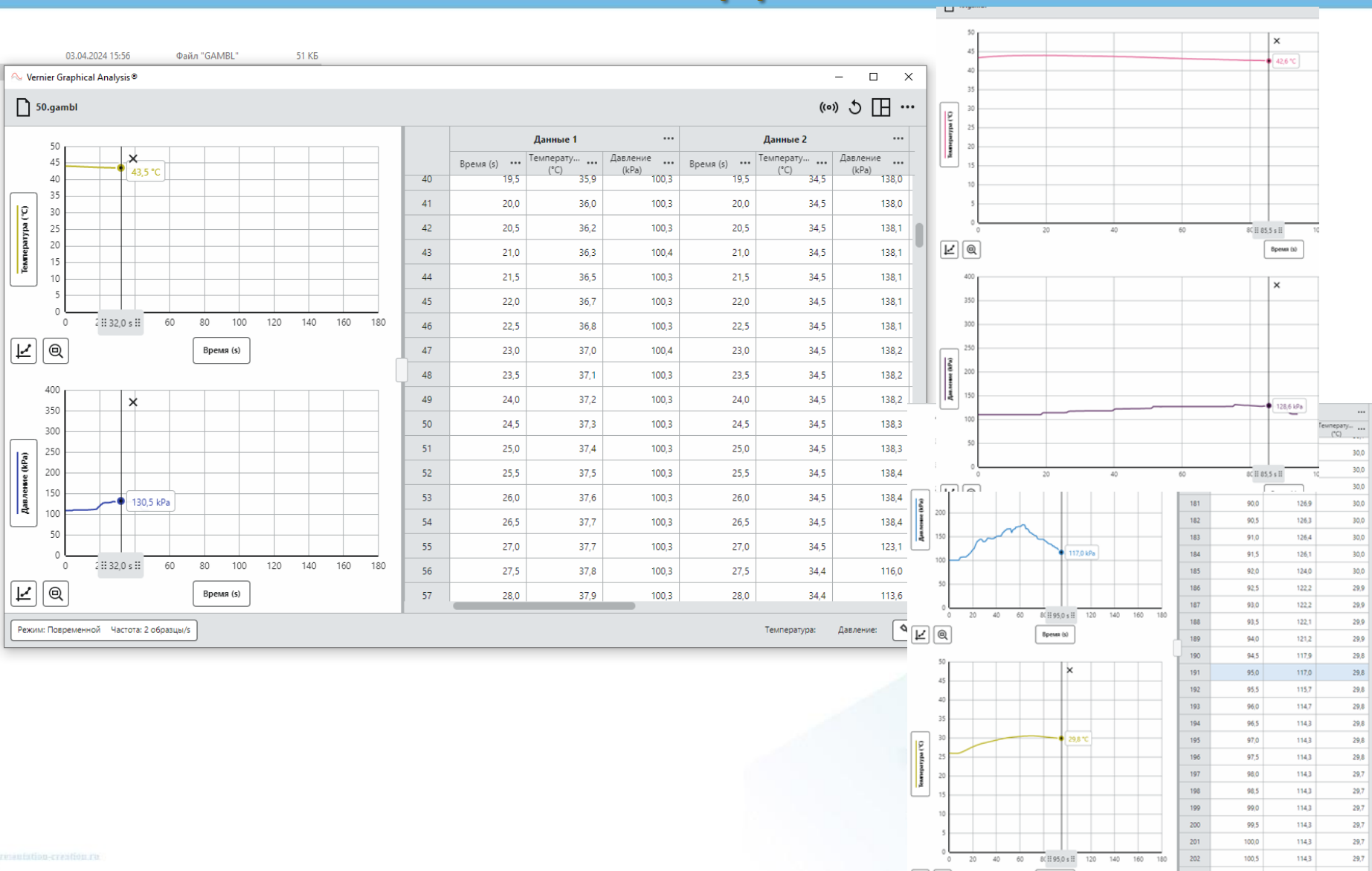
Формирование навыков постановки эксперимента.



Сбор данных с помощью датчика давления газа и датчика температуры.

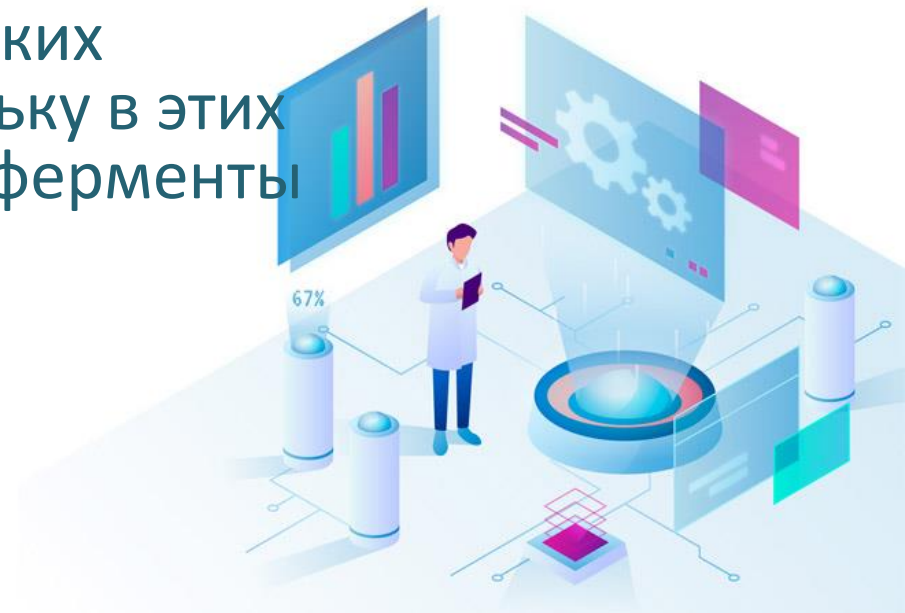


Возможности совмещения данных нескольких датчиков.



Выводы:

- Наибольшая скорость брожения дрожжей наблюдается при температуре 30—40 °С.
- Снижение температуры замедляет ход брожения, но полностью оно не прекращается даже при температуре ниже 0 °С.
- Скорость брожения при высоких температурах низкая, поскольку в этих условиях дрожжи погибают, ферменты денатурируют.



Примеры исследовательских работ:

3. РАЗВИТИЕ УТОМЛЕНИЯ МЫШЦ ПРИ СТАТИЧЕСКОЙ И ДИНАМИЧЕСКОЙ РАБОТЕ

- В работе ученикам предлагается при помощи датчика силы исследовать развитие утомления в мышцах при выполнении длительных и повторяющихся изометрических сокращений мышц кисти руки и предплечья.
- **Оборудование**
- датчик силы (ручной динамометр).



Обработка результатов

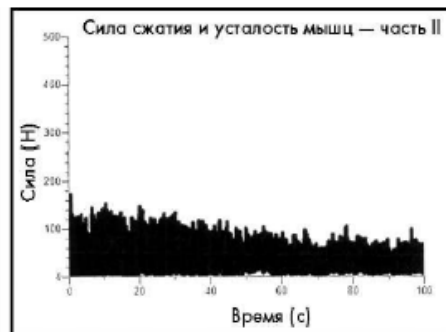
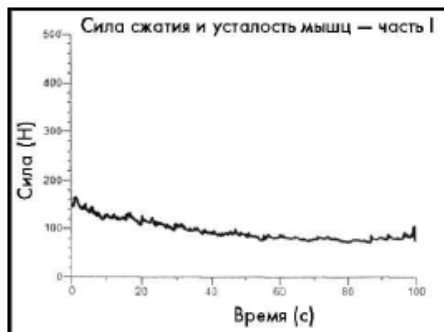
Динамическая работа мышц (повторяющееся сжатие)

Временной интервал, с	Максимальная сила жима, Н	Δ максимальных значений силы, Н
0-10	172,7	
20-30	146,0	-26,7
40-50	118,3	-27,7
60-70	96,0	-22,3
80-90	84,1	-11,9

Таблица 3

Сравнение результатов статической и динамической работы мышц

Вид работы	Угловой коэффициент
Статическая	-0,75 Н/с
Динамическая	-0,75 Н/с



Графики изменения силы жима кисти руки при непрерывной (часть I) и повторяющейся (часть II) работе



Выводы:

- Наибольшие изменения происходят в первые 10 с эксперимента, наименьшие – в последние 10 с. Это указывает на то, что с течением времени количество мышечных волокон, «выпадающих» из работы, сокращается.
- Утомление развивается быстрее во второй половине эксперимента.
- При непрерывном сжимании усталость возникает быстрее, чем при повторяющемся сжимании.
- При повторяющемся сжимании возникают короткие периоды релаксации, во время которых происходит частичное восстановление мышечных волокон и нервно-мышечных соединений.



Формирование функциональной грамотности

Использование цифровых лабораторий позволяет школьникам получить представление о смежных образовательных областях:

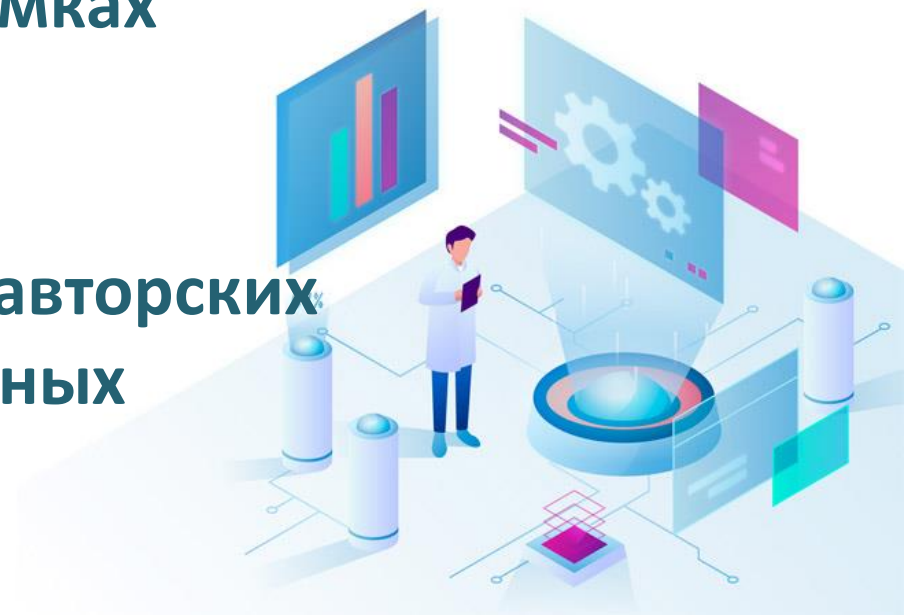
- информационные технологии;
- современное оборудование исследовательской лаборатории;
- математические функции и графики, математическая обработка экспериментальных данных,
- статистика, приближенные вычисления;
- методика проведения исследований,
- составление отчетов, презентация проделанной работы,

и применять эти знания и умения на практике.



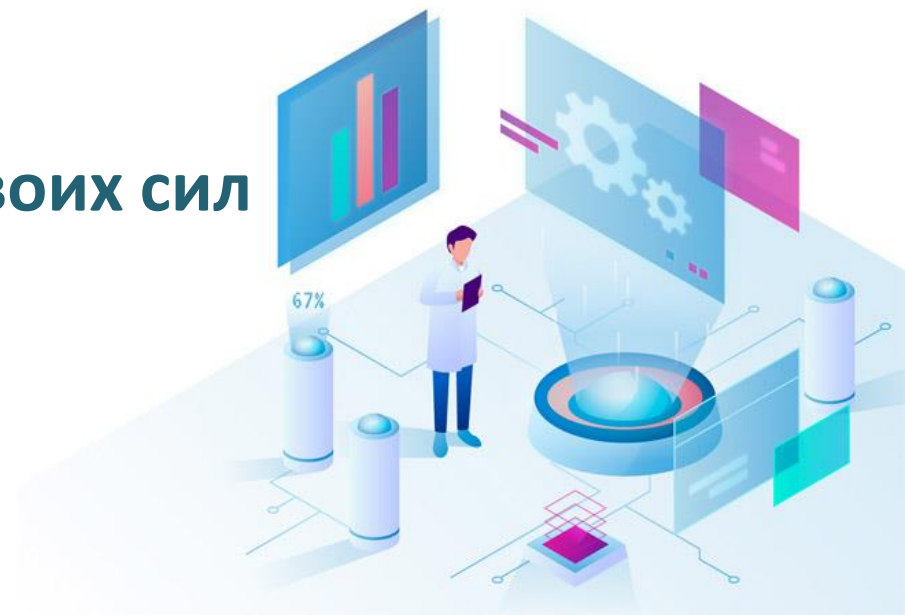
Преимущества работы с цифровой лабораторией для учителя:

- ✓ Сокращение времени на подготовку и проведение лабораторных и практических работ ;
- ✓ Расширение спектра лабораторных и практических работ в рамках урочной и во внеурочной деятельности;
- ✓ Возможность разработки авторских проектов, демонстрационных экспериментов.



Преимущества работы с цифровой лабораторией для ученика:

- ✓ Возможность раскрытия творческого потенциала;
- ✓ Возможность повышения уровня знаний;
- ✓ Возможность профессионального определения и пробы своих сил на практике;



Благодарю за внимание!

**Углубите понимание
учащимися природных
явлений за счет
осмысленного
взаимодействия с данными.**

