

РОЛЬ ЦИФРОВЫХ ЛАБОРАТОРИЙ  
В СОВРЕМЕННОМ ОБРАЗОВАНИИ:  
преимущества и перспективы  
в изучении химии



**ЦИФРОВЫЕ ЛАБОРАТОРИИ ПО ХИМИИ** – новое поколение естественно-научных лабораторий, которое позволяет реализовывать ФГОС в обучении.



### СОБЛЮДЕНИЕ ДИДАКТИЧЕСКИХ ПРИНЦИПОВ:

- *научность,*
- *последовательность,*
- *доступность,*
- *наглядность,*
- *проблемность,*
- *истемность,*
- *единство функций.*

### ВЫПОЛНЯЮТ ФУНКЦИИ

- *познавательную,*
- *формирующую,*
- *дидактическую функции.*





# ЦИФРОВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ





## ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ДАТЧИКОВ:



- *Мультидатчик*
- *Датчик температуры исследуемой среды*
- *Датчик высоких температур*
- *Датчик Рh-среды*
- *Датчик электропроводности*
- *Датчик оптической плотности*







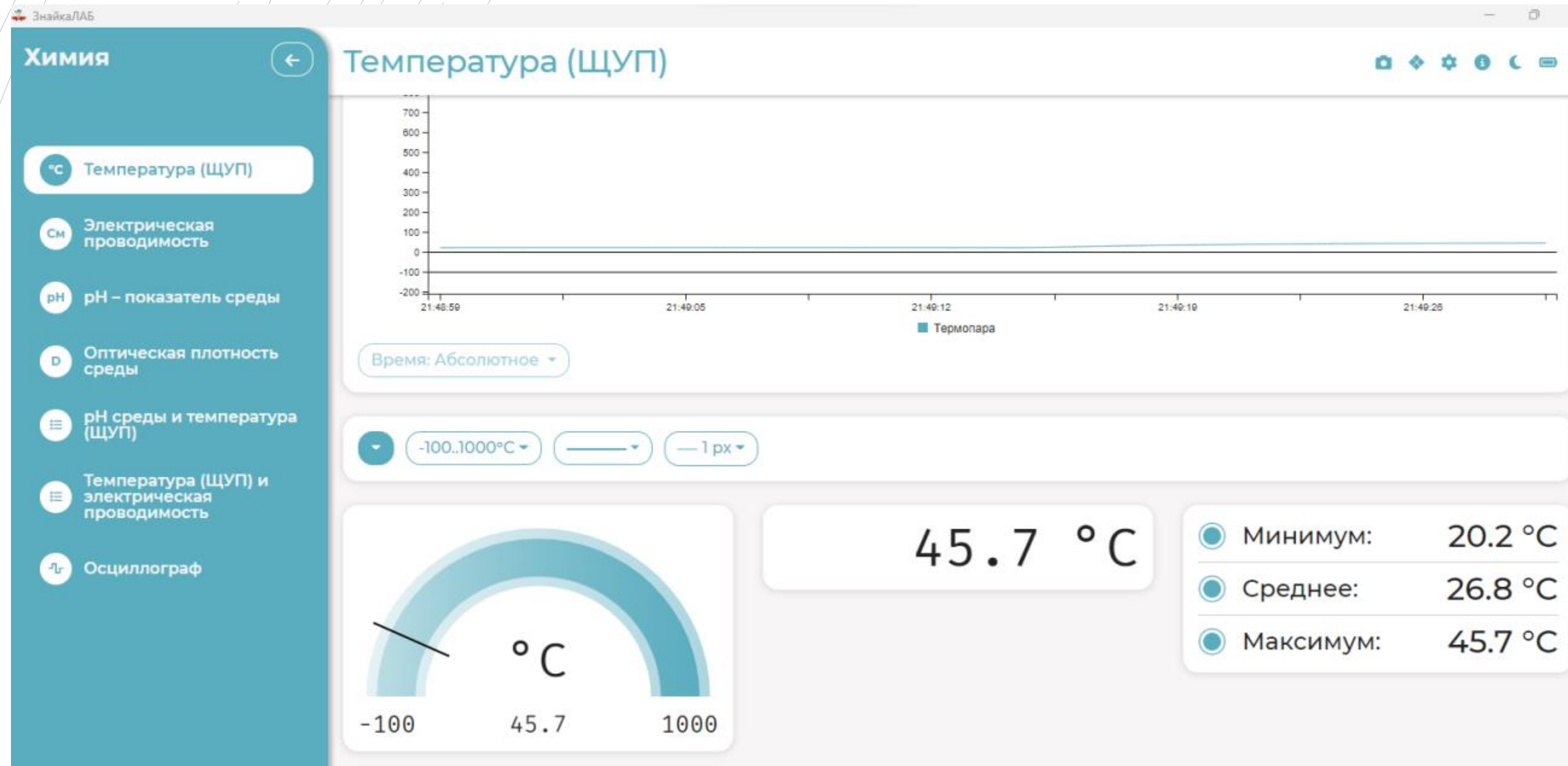
## ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ИССЛЕДУЕМОЙ СРЕДЫ

Диапазон измерений: от - 20 °C до + 140 °C

Температура – одна из самых важных характеристик исследуемых объектов.

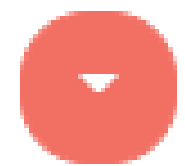
## ПРОЦЕСС РАСТВОРЕНИЯ

Растворение щелочи гидроксида натрия  
Растворение нитрата аммония



## ДАТЧИК ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУР

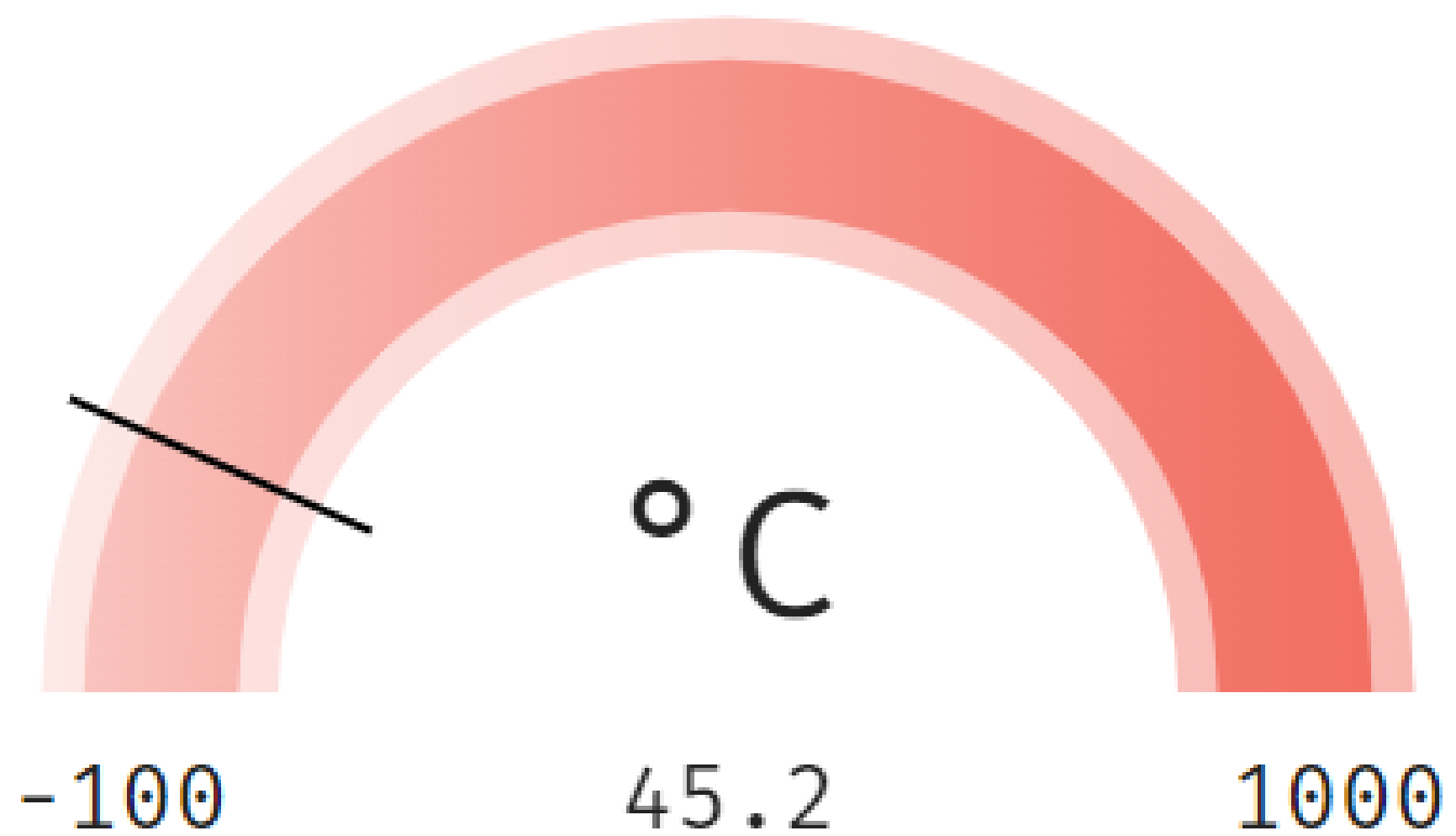
Термопара



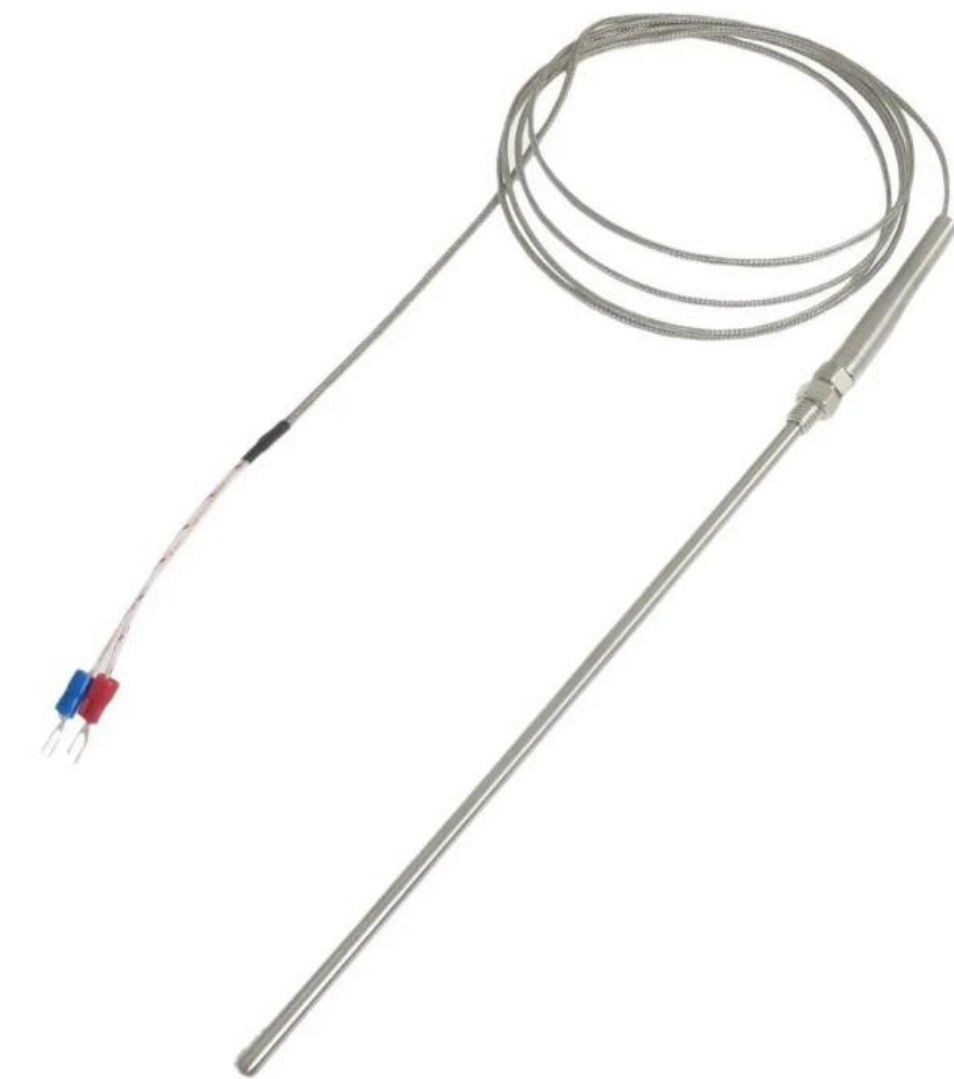
-100..1000°C



— 1 pX



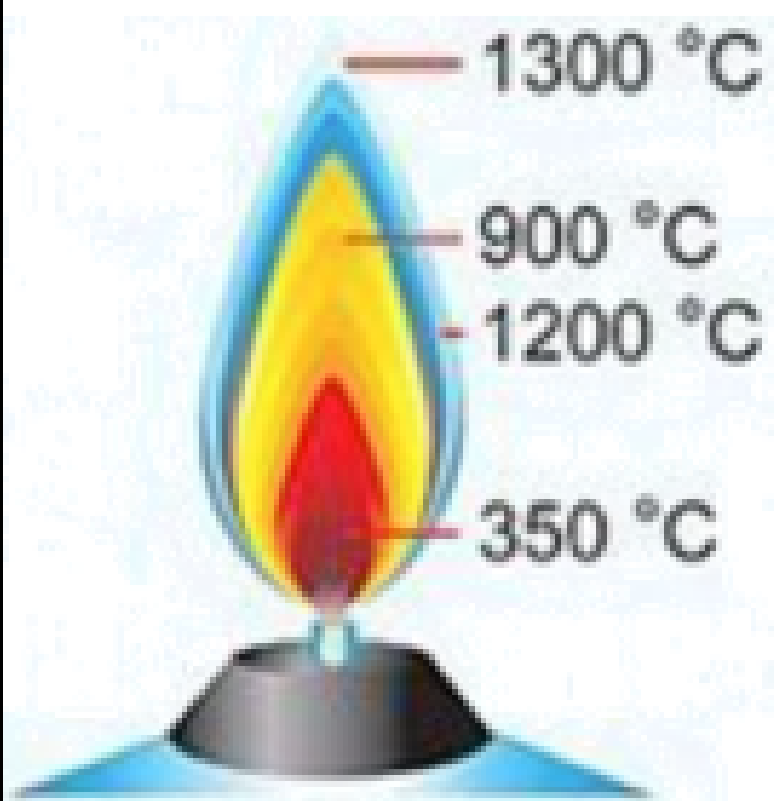
45.2 °C



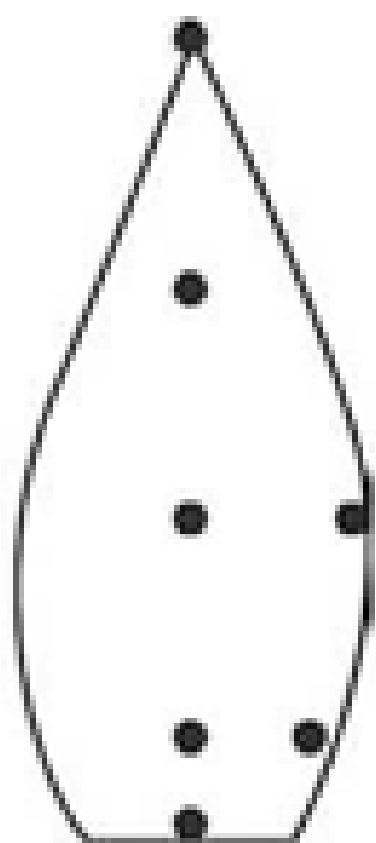
Диапазон измерения от  $-100^{\circ}\text{C}$  до  $+1000^{\circ}\text{C}$ .

Позволяет проводить измерения в разных слоях пламени и делать выводы о строение пламени, зависимости его температуры от природы горящего вещества.

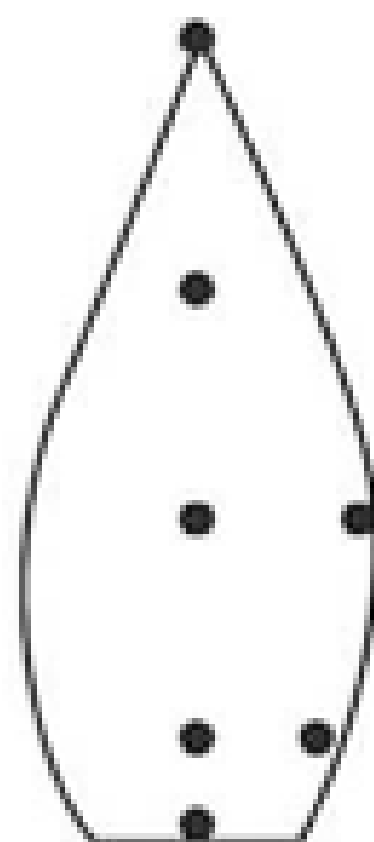
**Зоны пламени**



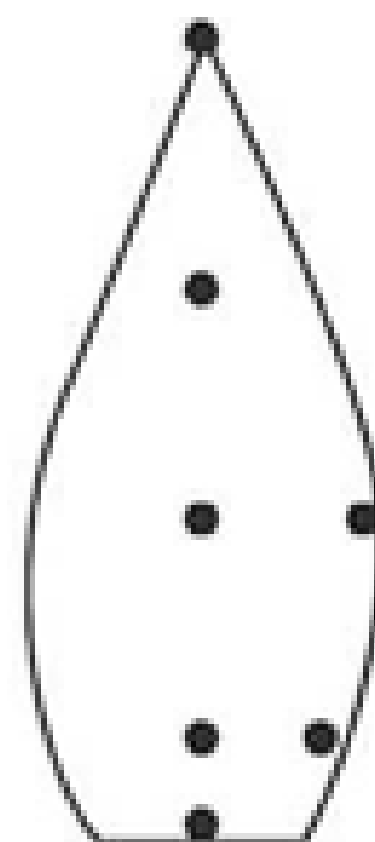
**Спирт**



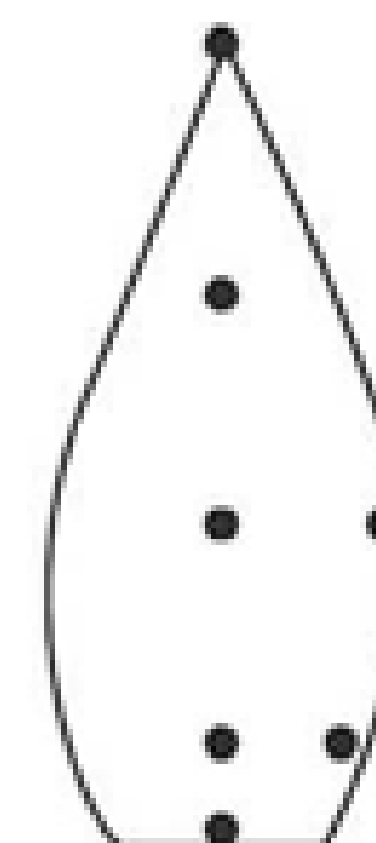
**Парафин**



**Целлюлоза**



**уротропин в смеси  
с парафином  
(сухое горючее)**



**1-я точка**

**2-я точка**

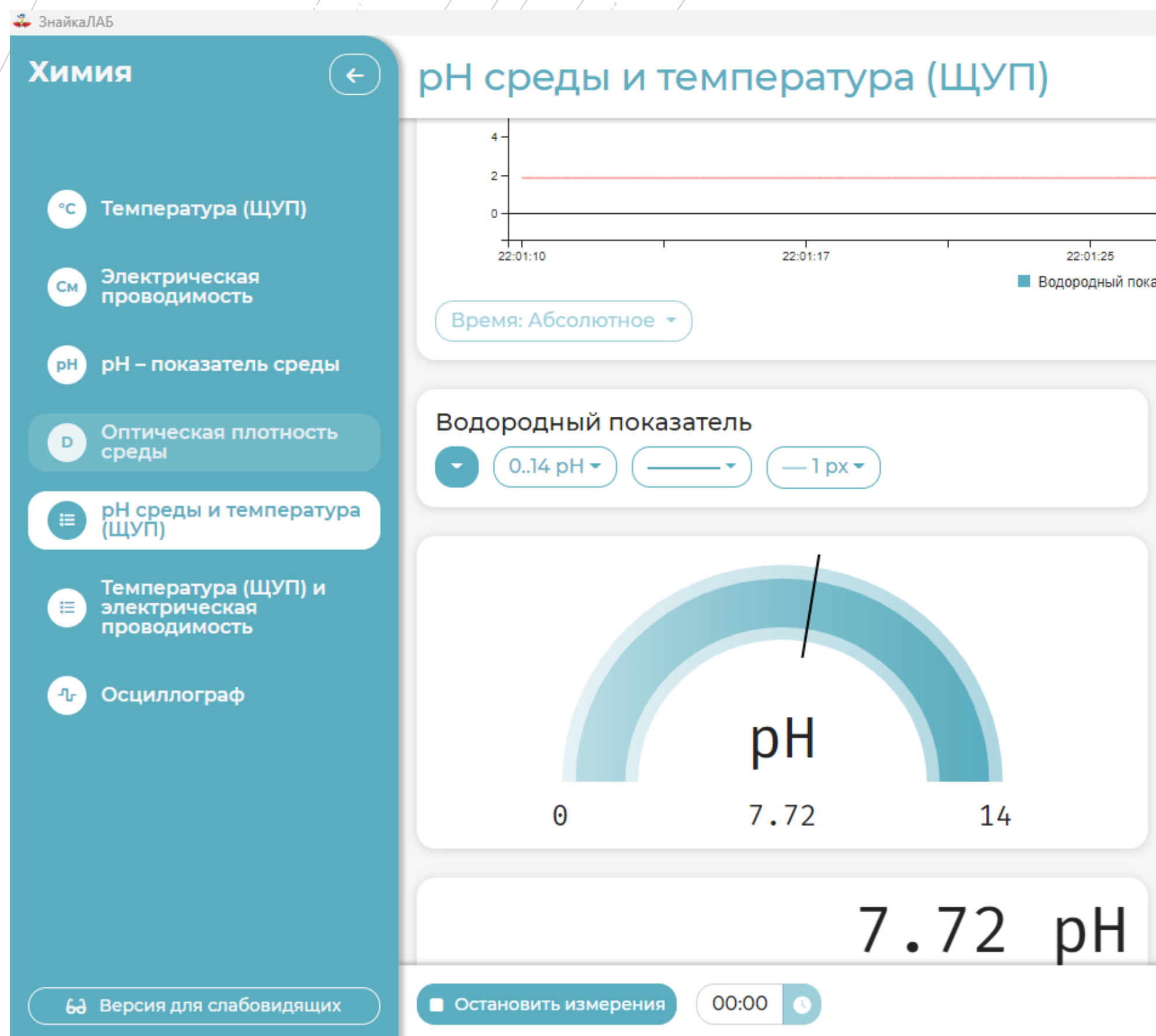
**3-я точка**

**4-я точка**

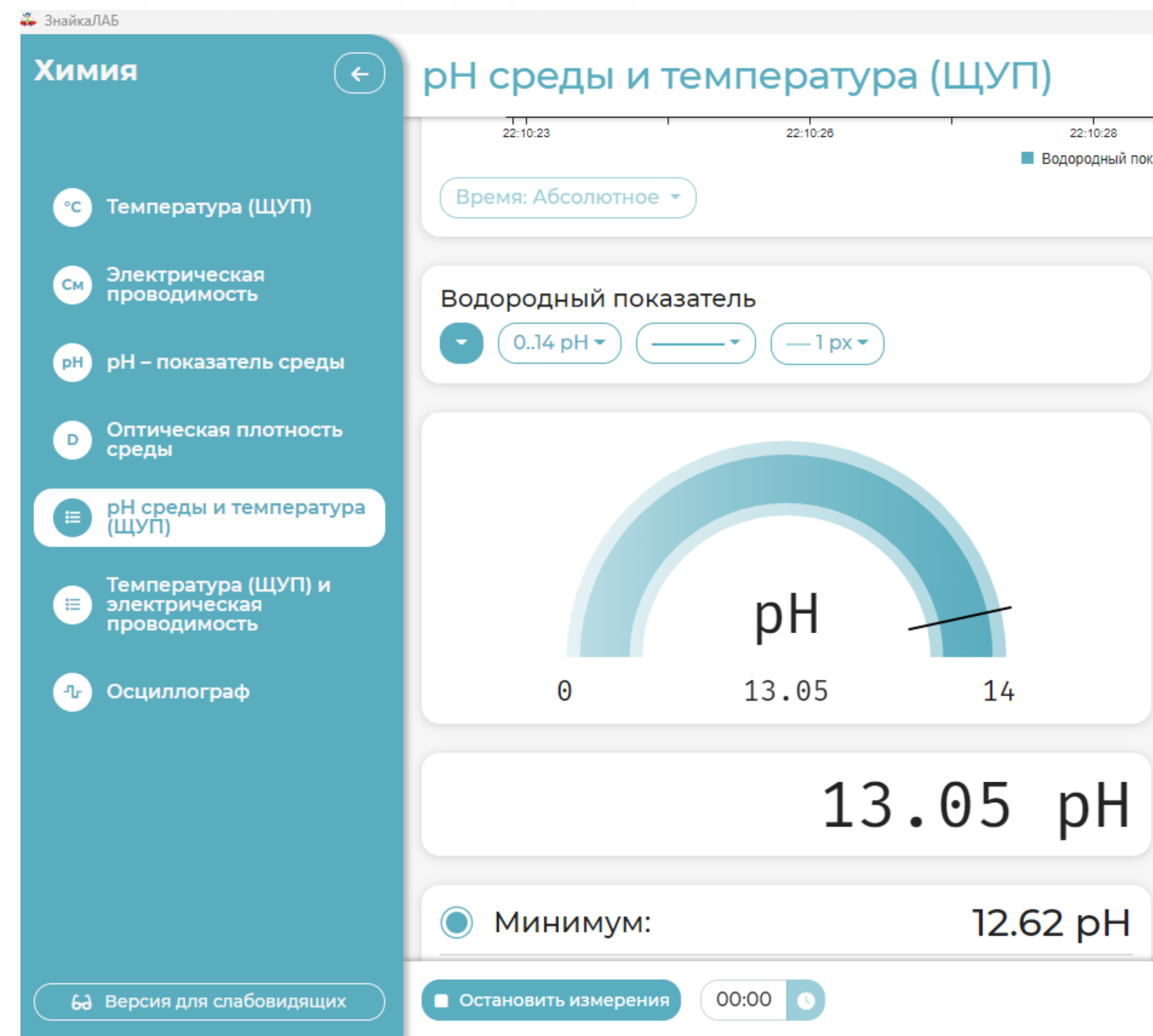
**5-я точка**




# ДАТЧИК pH СРЕДЫ



карбоната натрия



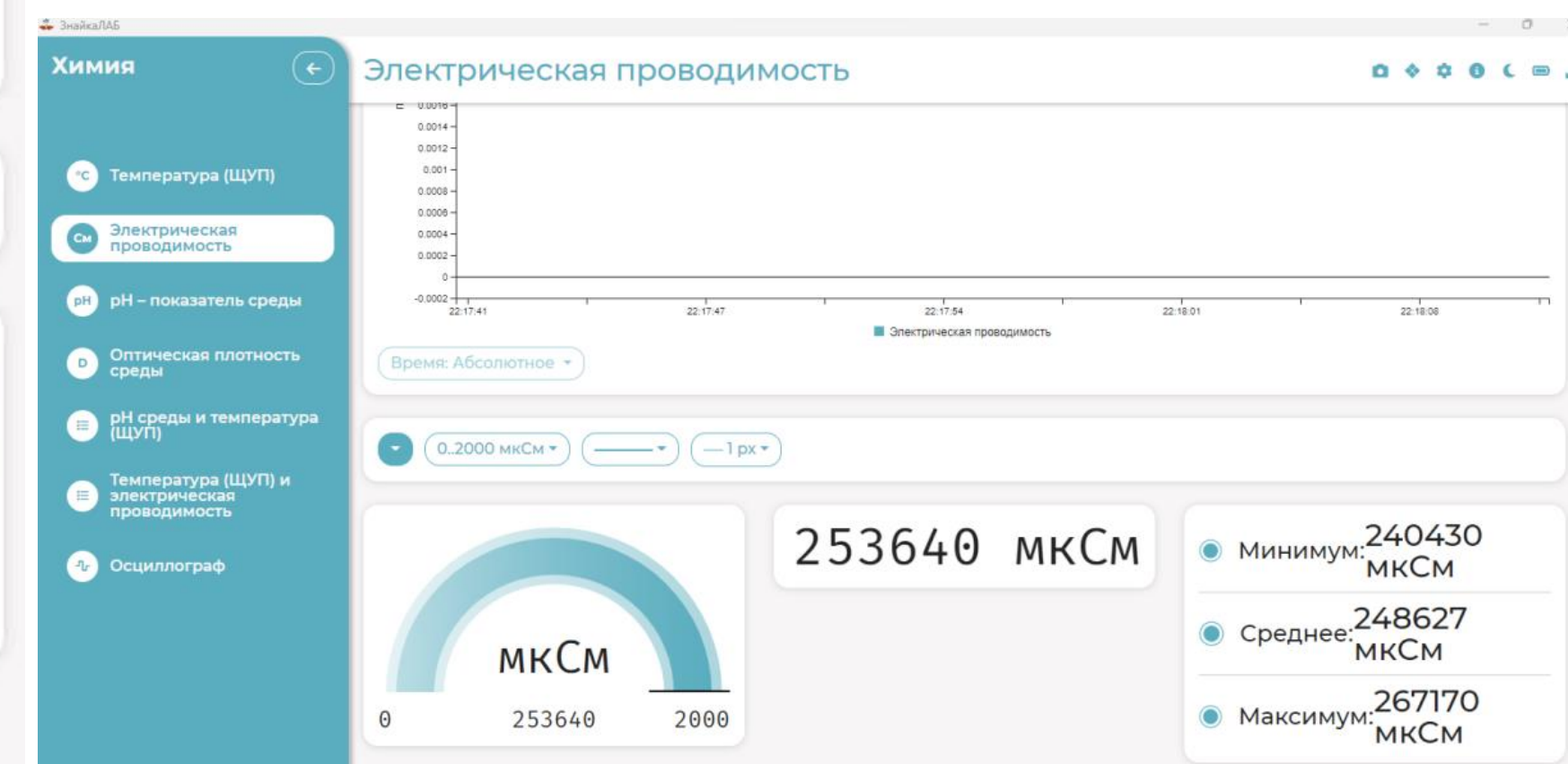
## ГИДРОЛИЗ СОЛЕЙ

И

силиката натрия



# ДАТЧИК ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ



«Эликтролиты и неэлектролиты. Сильные и слабые электролиты»



<i>Исследуемый раствор</i>	<i>Электропроводность, <u>мкСм</u></i>	<i>Вывод Электролит/<u>неэлектролит</u></i>
<i>Дистиллированная вода</i>		
<i>Кристаллическая поваренная соль</i>		
<i>Раствор сахара</i>		
<i>Раствор соли</i>		
<i>Водопроводная вода</i>		

<i>Измеряемый параметр</i>	<i>Электропроводность, <u>мкСм</u></i>	<i>Вывод Сильный/слабый</i>
<i>0,1M раствор <math>H_3PO_4</math></i>		
<i>0,1M раствор <math>CH_3COOH</math></i>		
<i>0,1M раствор <u>HCl</u></i>		
<i>0,1M раствор <math>HNO_3</math></i>		



## ДАТЧИК ОПТИЧЕСКОЙ ПЛОТНОСТИ



Предназначен для измерения интенсивности окраски растворов, что позволяет измерять концентрации окрашенных веществ и взвесей.



## ПРЕИМУЩЕСТВА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЦИФРОВЫХ ЛАБОРАТОРИЙ



- теоретическая поддержка излагаемого материала,
- организация самостоятельной исследовательской деятельности обучающихся как на уроке, так и во внеурочной деятельности,
- доступность изучения учениками химических процессов, динамики исследуемого явления,
- возможность использования широкого спектра датчиков,
- небольшую продолжительность эксперимента, что позволяет занять лишь часть урока,
- расширение возможностей химического эксперимента и улучшение процесса познания сложных химических законов,
- возможность исследования количественных зависимостей,
- освоение новых способов хранения и интерпретации результатов экспериментов.



## КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ



Результаты использования цифровых лабораторий в процессе обучения подтверждаются качественными и количественными показателями качества обученности

- значительный рост уровня мотивации изучения предмета,
- повышение уровня креативности и самостоятельности учащихся,
- развитие способности решения проблем и критического мышления,
- развитие способностей к сотрудничеству и коммуникации.



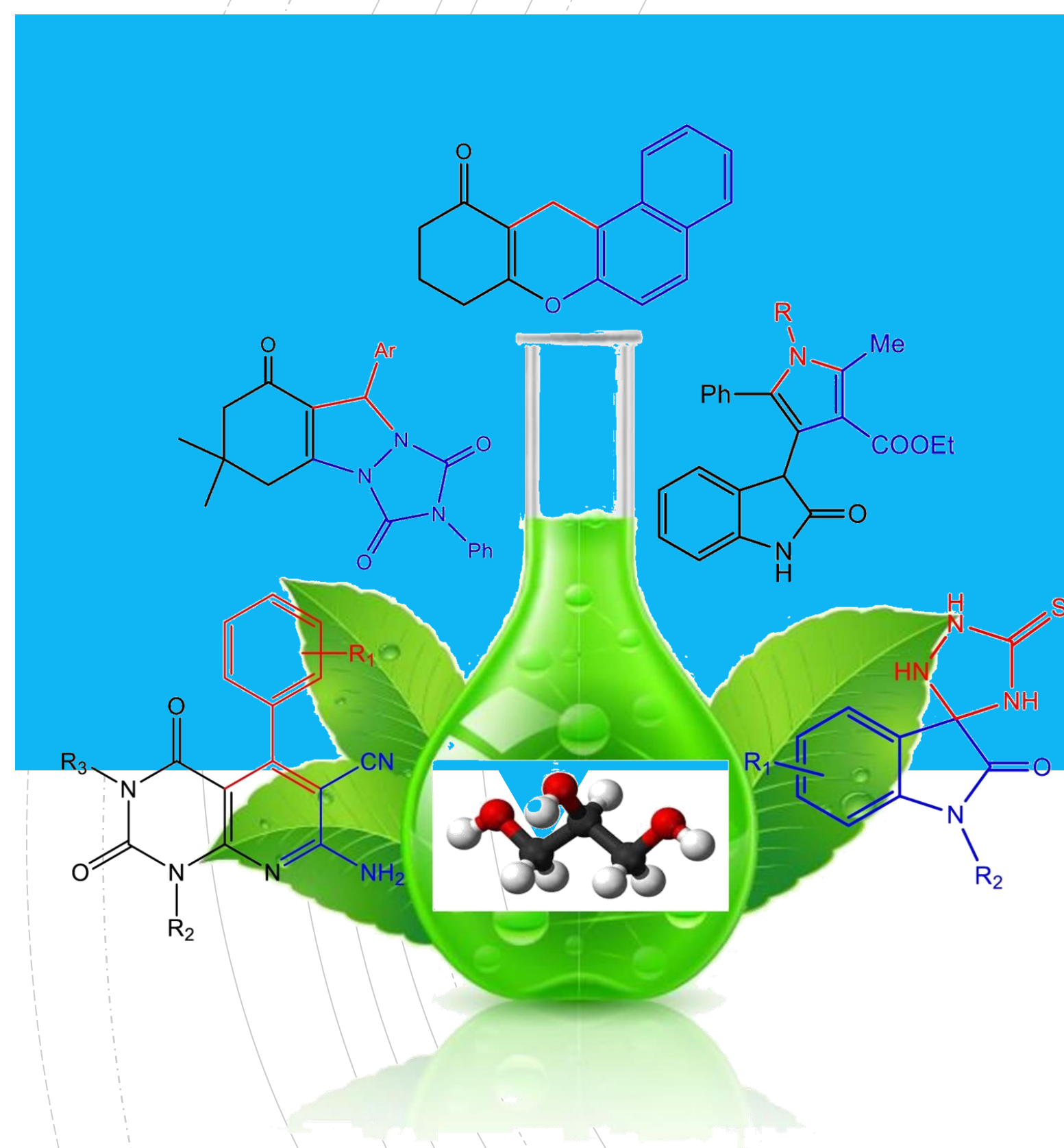
КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ  
ПОКАЗАТЕЛИ  
КАЧЕСТВА  
ОБУЧЕНИЯ:



- понимание и усвоение учебного материала,
- рост успеваемости учащихся (оценки, рейтинги, экзаменационные результаты),
- количество учеников выбирающих обучение в 10 классе на химико-биологическом профиле,
- наблюдается рост числа учащихся поступающих в химико-технологические институты,
- увеличение процента учащихся, принимающих участие в дополнительных образовательных программах образовательных центров «Сириус», «Ступени успеха».



ЦИФРОВЫЕ  
ЛАБОРАТОРИИ  
ПОМОГАЮТ  
УЧИТЕЛЮ:



во-первых делать по-новому то, что  
делали всегда;

во-вторых делать то, что не делали  
раньше

и, наконец, делать то, что без  
компьютера делать очень сложно.