



МИНИСТЕРСТВО  
ПРОСВЕЩЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ



# Использование цифровой лаборатории RELEON в учебном процессе и внеурочной деятельности

Аминова Марина Львовна,  
учитель химии  
средней школы №88



Детский технопарк «Кванториум»  
на базе МОУ "Средняя школа № 88"  
открыт **07 сентября 2023** году в рамках  
федерального проекта «Современная школа»  
национального проекта «Образование».



# Естественнонаучный профиль: химия, физика, биология

Цифровая лаборатория по экологии	5
Цифровая лаборатория по физиологии (профильный уровень)	1
Цифровая лаборатория «Физика» профильная для педагога	5
Цифровая лаборатория «Химия» профильная для педагога	4
Учебно-исследовательская лаборатория биосигналов и нейротехнологий	5
Спектрофотометр	1
Аналитические весы	1
Цифровые микроскопы	15



Цифровые лаборатории  
– это новое поколение школьных  
естественнонаучных лабораторий

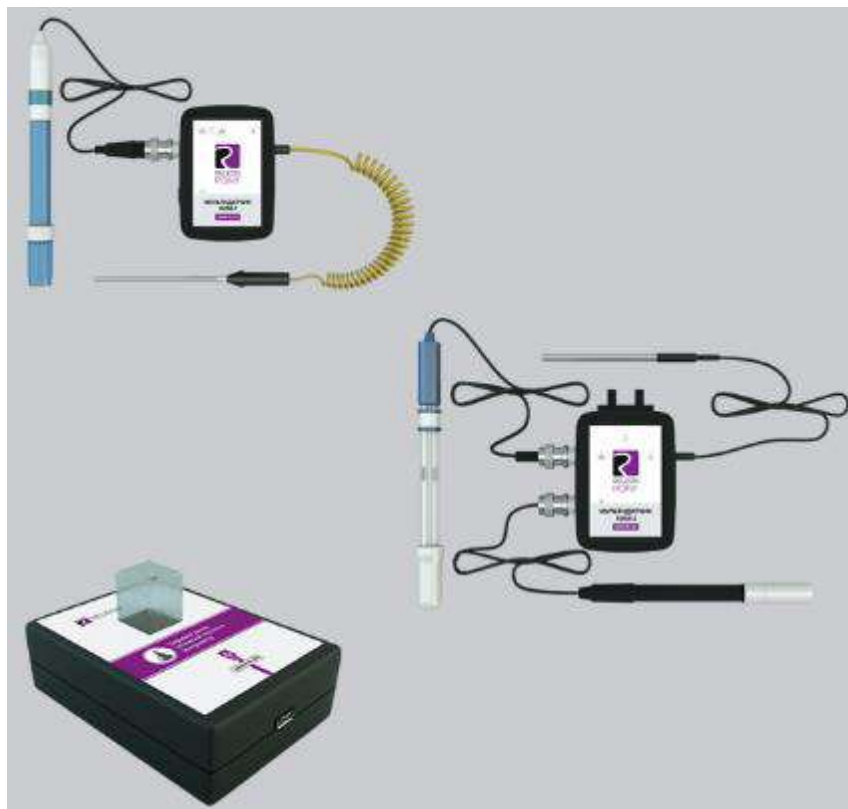


# Преимущества цифровых лабораторий

- ✓ Наглядное представление результатов эксперимента в виде графиков, диаграмм и таблиц;
- ✓ Хранение и компьютерная обработка результата эксперимента;
- ✓ Сопоставление данных, полученные в результате различных экспериментов, возможность многократного повторения эксперимента;
- ✓ Наблюдение за динамикой исследуемого явления, доступность изучения быстро протекающих процессов;
- ✓ Сокращение времени эксперимента, скорость получения результатов;
- ✓ Высокий познавательный интерес учащихся.

# Цифровая лаборатория «Химия»:

- 1. Датчик рН
- 2. Датчик электропроводимости
- 3. Датчик температуры от  $-20$  до  $+140$  °С
- 4. Датчик оптической плотности



# Тематика работ



- Основные химические понятия
- Растворы и растворимость
- Основные классы неорганических веществ
- Химическая связь
- Электролитическая диссоциация
- Реакции в растворах электролитов
- Окислительно-восстановительные реакции
- Скорость реакции
- Определение pH растворов
- Неметаллы
- Металлы
- Органические соединения

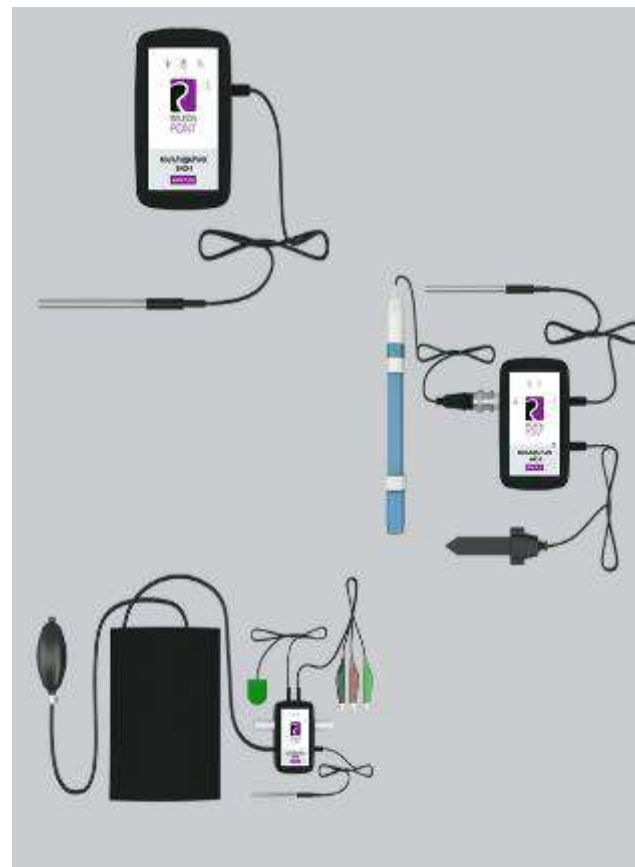
# Использование ЦЛ Releon на уроках химии 8 класс

<b>№ урока по программе</b>	<b>Тема урока</b>	<b>Перечень датчиков ЦЛ Releon</b>
<b>Урок №4</b>	Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей	датчик электропроводности
<b>Урок №5</b>	Практическая работа № 2 «Разделение смесей (на примере очистки поваренной соли)»	датчик электропроводности
<b>Урок №24</b>	Тепловой эффект химической реакции, понятие о термохимическом уравнении, экзо- и эндотермических реакциях	датчик температуры
<b>Урок №36</b>	Состав оснований. Понятие об индикаторах	датчик pH
<b>Урок №37</b>	Вода как растворитель. Насыщенные и ненасыщенные растворы. Массовая доля вещества в растворе	датчик температуры
<b>Урок №45</b>	Получение и химические свойства кислот	датчик pH



# Цифровая лаборатория «Экология»

1. Датчик нитрат-ионов
2. Датчик хлорид-ионов
3. Датчик рН
4. Датчик влажности
5. Датчик освещенности
6. Датчик температуры
7. Датчик электропроводимости
8. Датчик температуры окружающей среды от  $-20$  до  $+50$  °С
9. Датчик звука
10. Датчик влажности почвы
11. Датчик окиси углерода с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 1000 ppm
12. Датчик оптической плотности и мутности со встроенными датчиками: 470, 525, 630 нм
13. Датчик мутности растворов



# Тематика работ



- Мониторинг уровня шума исследуемой территории
- Мониторинг уровня освещенности
- Мониторинг содержания окиси углерода в атмосферном воздухе
- Мониторинг температуры атмосферного воздуха
- Мониторинг относительной влажности воздуха
- Измерение рН воды
- Определение мутности растворов
- Мониторинг загрязнения нитрат-ионами, хлорид-ионами
- Анализ почвы, снега
- Определение содержания железа в природных водах
- Оценка общей жёсткости воды

# Цифровая лаборатория «Физиология»

1. Мультидатчик Point Фил-1
2. Датчик артериального давления
3. Датчик пульса
4. Датчик температуры тела
5. Датчик частоты дыхания
6. Датчик ЭКГ
7. Датчик температуры жидкости и газа
8. Датчик относительной влажности
9. Датчик освещенности
10. Датчик атмосферного давления  
(барометр) и температуры окружающей среды
11. Датчик уровня шума
12. Датчик pH
13. Датчик кистевой силы



# Тематика работ



- Оценка функционального состояния вегетативной нервной системы
- Оценка физиологических резервов сердечно-сосудистой системы
- Оценка показателей физического развития и работоспособности
- Исследование состояния рабочего пространства
- Исследование состояния окружающей среды

# Исследовательская работа «Химический анализ качества питьевой воды»

**Цель работы:** выявить степень качества очистки питьевой воды

**Задачи:**

- расширить и углубить знания о качестве воды для жизни человека;
- рассмотреть альтернативные способы очистки воды;
- взять пробы воды из различных источников;
- провести анализ воды по органолептическим и химическим показателям;
- выявить факторы, влияющие на экологию пресных водоемов нашей местности

**Объект исследования** - питьевая вода.

**Предмет исследования** - химические примеси в питьевой воде.

**Гипотеза:** Любая питьевая вода пригодна для употребления.

**Материалы и оборудование:** цифровая лаборатория

**Методы исследования:**

- Определение кислотности воды (рН-метр)
- Определение содержания хлорид-ионов, нитрат-ионов, ионов аммония (ионоселективные электроды)
- Определение содержания соединений железа в воде (фотометрия окрашенного комплекса железа) и оценка мутности воды (турбидиметр)
- Определение общей жесткости воды (ионоселективные электроды  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ )



# ШКОЛЬНЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

Информационная система наблюдений, оценки и прогноза изменений в состоянии окружающей среды, созданная с целью выделения антропогенной составляющей этих изменений на фоне природных процессов.

## **Информация:**

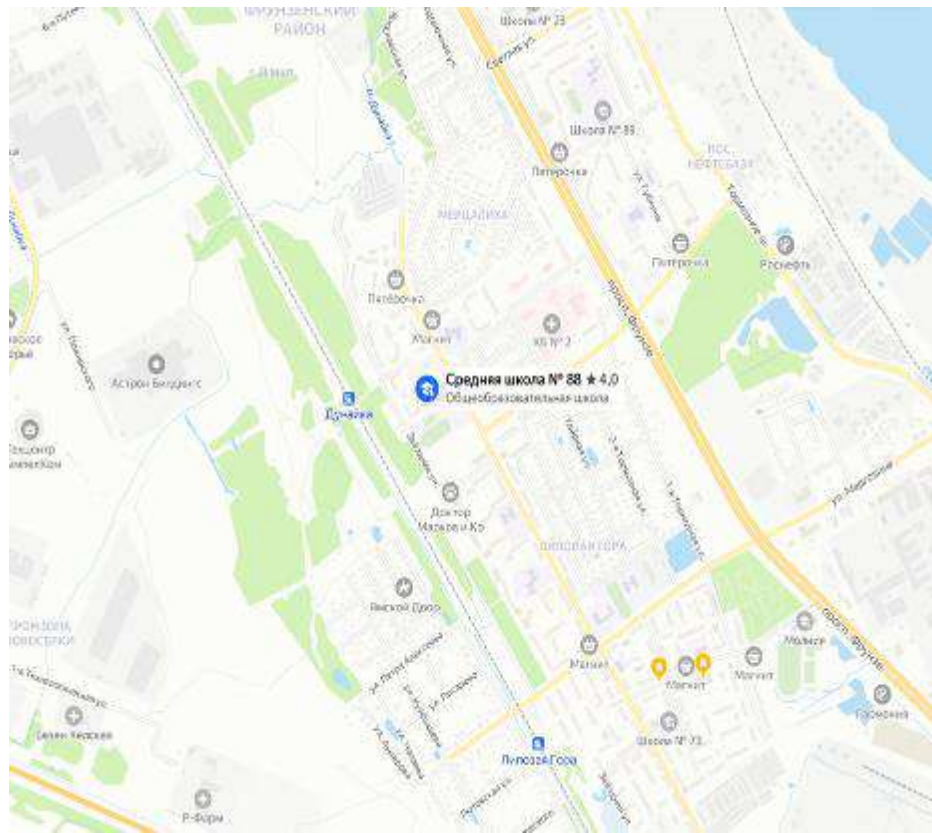
- о состоянии окружающей среды;
- о причинах наблюдаемых и вероятных изменений состояния (об источниках и факторах воздействия);
- о допустимости изменений и нагрузок на среду в целом;
- о существующих резервах биосферы.



# Актуальность

Несмотря на расположение школы 88 в спальном районе, рядом на относительно небольшом расстоянии расположены крупные предприятия г. Ярославля (АО «Ярославский Радиозавод», Пивзавод «Ярпиво», Р-Фарм, а также Городские очистные сооружения канализации Ярославльводоканала).

Эти предприятия являются источником выбросов вредных веществ в атмосферу. Также непосредственно рядом со школой проходит магистральная железнодорожная линия «Ярославль – Кострома», характеризующаяся интенсивным движением пассажирских и особенно грузовых поездов, что является источником значительного шумового воздействия.



# Деятельностная схема экологического мониторинга:

1. Исследование экологической обстановки в выбранной местности.
2. Взятие образцов почвы, воды и воздуха.
3. Изучение проб по нескольким показателям в лабораторных условиях.
4. Определение степени концентрации токсических веществ и сравнение полученных данных со значениями ПДК.
5. Выявление территорий, на которых повышен уровень загрязнений.

**Результат:** создается основа проведения мер по очистке загрязненной местности.



# Экологический паспорт школы

## **Экологические параметры:**

1. Сведения об образовательном учреждении (наименование, год ввода в эксплуатацию, количество учащихся, количество сотрудников и учителей)
2. Анализ экологической ситуации в районе расположения школы (наличие промышленных предприятий, свалок мусора, роза ветров, состояние почв, воздуха, условия радиационного фона, зеленые массивы)
3. Характеристика территории школы (общая площадь: газонов, застройки, асфальтовых дорожек, ограждения, зеленые насаждения)
4. Характеристика здания школы (тип здания, этажность, строительные материалы, наличие комнатных растений, зимних садов)
5. Санитарно-гигиеническое состояние кабинетов и коридоров школы (освещенность, шумовое загрязнение, состояние воздушной среды в кабинетах, температура, влажность, радиация, электромагнитная обстановка, химический анализ воды в кранах)

