



МИНИСТЕРСТВО
ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ОБРАЗОВАНИЕ

НАЦИОНАЛЬНЫЕ
ПРОЕКТЫ
РОССИИ



Использование цифровых лабораторий «RELEON» на уроках биологии

*Каткова Любовь Петровна учитель химии
и биологии МОУ Павловская ОШ имени
А.К. Васильева Тутаевского МР*





Рис. 1. Цифровая лаборатория

Таблица 1

Датчики цифровых лабораторий по биологии, экологии и физиологии

№ п/п	Биология	Экология	Физиология
1	<i>Влажности воздуха</i>	<i>Влажности воздуха</i>	<i>Артериального давления</i>
2	<i>Электропроводимости</i>	<i>Электропроводимости</i>	<i>Пульса</i>
3	<i>Освещённости</i>	<i>Освещённости</i>	<i>Освещённости</i>
4	<i>pH</i>	<i>pH</i>	<i>pH</i>
5	<i>Температуры окружающей среды</i>	<i>Температуры окружающей среды</i>	<i>Температуры тела</i>
6		Нитрат-ионов	Частоты дыхания
7		Хлорид-ионов	Ускорения
8		Звука	ЭКГ
9		Влажности почвы	Силы (эргометр)
10		Кислорода	
11		Оптической плотности 525 нм (колориметр)	
12		Оптической плотности 470 нм (колориметр)	
13		Мутности (турбидиметр)	
14		Окиси углерода	



Рис. 11. Датчики кислорода (слева) и угарного газа (справа)

Лабораторная работа **«Дыхание растений»**

- **Оборудование:**
- Компьютер с программным обеспечением
- Датчики кислорода и окиси углерода
- Комнатное растение
- **Порядок проведения эксперимента:**
 - Поместить растения в целлофановый пакет, опустить в него датчики.
 - Завязать пакет. Провести измерения кислорода и оксида углерода (IV)
 - Поместить растение в темное место(ШКАФ) на 4-5 часов
 - Провести измерения кислорода и оксида углерода (IV)

Лабораторная работа

«Поглощение углекислого газа и выделение кислорода»

- **Оборудование:**
 - Компьютер с программным обеспечением
 - Датчики кислорода и окиси углерода
 - Комнатное растение
- **Порядок проведения эксперимента:**
 - Поместить растения в целлофановый пакет, опустить в него датчики.
 - Завязать пакет. Провести измерения кислорода и оксида углерода (IV) в течение 40 минут.
- Результаты измерений запишите в таблицу:

	Время			
	0 мин	15 мин	30мин	40 мин
Кислород				
Углекислый газ				



Рис. 2. Мультидатчик по экологии. Обозначение разъёмов и технологических отверстий:
1 — освещённость, 2 — относительная влажность воздуха, 3 — температура окружающей среды, 4 — температура растворов, 5 — нитрат-ионы, 6 — хлорид-ионы, 7 — pH, 8 — электропроводность

Лабораторная работа

«Зависимость транспирации от площади поверхности листьев»

Оборудование:

Компьютер с программным обеспечением

Датчик влажности

Комнатное растение: монстера

длительность –20 минут

Порядок проведения эксперимента:

Поместить лист растения в целлофановый пакет, опустить в него датчик.

Завязать пакет бечевкой.

Провести измерения влажности в течение 10–15 минут.

Вынуть датчик и оставить на некоторое время в комнатных условиях.

Поместить три четыре листа растения в целлофановый пакет, опустить в него датчик. Завязать пакет бечевкой.

Провести измерения влажности в течение 10–15 минут.

Результаты измерений запишите в таблицу:



Количество
листьев

Время

Влажность %

0 с

300 с

600 с

900 с

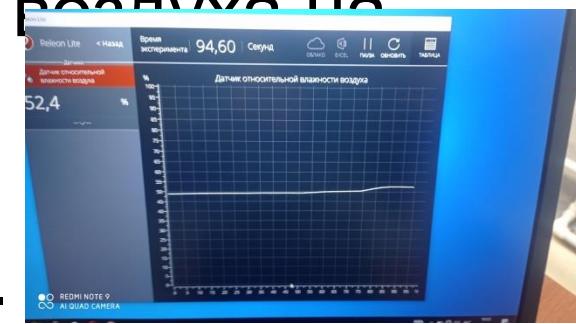
1 лист

4 листа

Лабораторная работа

«Измерение влажности в разных зонах класса»

- Начать регистрацию данных влажности воздуха в классе и около растения в течение 15 минут.
- Следить за изменением влажности воздуха на экране.
- Сохранить и изучить графики.
- Данные замеров занести в таблицу.
- Сохранить данные опыта.



Обработка и анализ результатов:

Сравнительное исследование влажности воздуха в классе и около растения.

Лабораторная работа

«Испарение воды листьями до и после полива».

- Одеть целлофановый пакет на спатифиллюм, поместить туда датчики влажности и плотно завязать пакет.
- Провести измерения влажности, когда земля в горшке с растением сухая.
- Проанализировать полученные данные.
- Полить растения.
- Провести измерения влажности после полива.
- Проанализировать полученные данные.

Цифровая видеокамера

- Внешнее строение листа, корня
- Плесневевые грибы
- Строение семени
- Строение цветка



Цифровая лаборатория по физиологии



Лабораторная работа

«Физиология дыхания(рефлекс Геринга)»

показатель	Полученная величина	вывод
Частота пульса	До задержки дыхания	
	На вдохе во время дыхания	
	Разность до и после	

Лабораторная работа

«Изменение дыхания при выполнении двигательной нагрузки»

№	Частота в положении сидя	ЧД в положении стоя	ЧД после нагрузки	ЧД после нагрузки через 5 мин	ЧД после нагрузки через 10мин
1					
2					
3					

Лабораторная работа

«Подсчет пульса до и после дозированной нагрузки»

№	Количество ударов в положении сидя	Количество ударов в положении стоя	Количество ударов после нагрузки	Количество ударов после нагрузки через 5 мин	Количество ударов после нагрузки через 10мин
1					
2					
3					

«Функциональные пробы на реактивность сердечно-сосудистой системы»

Показатели	Исходные данные	Время отдыха, мин										
		20 приседаний			15 сек бег				3-х мин бег			
		1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4
ЧСС												
АД макс												
АД мин												

«Изучение кислотно-щелочного баланса пищевых продуктов»

№	Образец	Показатель pH	Описание образца
1	Питьевая вода		
2	Кока-кола		
3	Кофе		
4	Апельсиновый сок		
5	Минеральная вода		

Лабораторная работа

«Исследование освещенности класса»

	Естественное освещение	Искусственное освещение	общее
1 парты 1 ряд			
1 парты 2 ряд			
2 парты 1 ряд			
2 парты 2 ряд			
У доски			