

*ООО «Научные развлечения»*



**ЦИФРОВАЯ ЛАБОРАТОРИЯ**  
**по химии (ученическая)**

**Паспорт**

## 1. Назначение

- 1.1. Набор "Цифровая лаборатория по химии (ученическая)" предназначен для количественного измерения основных характеристик химических реакций и свойств их продуктов.
- 1.2. Набор применяется при изучении основных химических понятий, растворов, химических связей, электролитической диссоциации в общеобразовательных школах, а также в учреждениях начального и среднего профессионального образования. Кроме того, набор применяется для организации проектной деятельности учащихся.
- 1.3. Цифровая лаборатория предназначена для работы при температуре от +10 °С до +35 °С и относительной влажности окружающего воздуха до 80% при 25 °С.
- 1.4. Температура хранения и транспортировки от +5 до +60 °С.

## 2. Беспроводной мультидатчик по химии:

### 2.1. Цифровой датчик уровня рН:

- Диапазон измерений датчика уровня рН, рН 0 – 14
- Разрешение датчика, рН 0.01
- Диапазон рабочих температур датчика уровня рН, °С 10 – 80
- Погрешность измерений датчика уровня рН, ед. рН 0,1
- Чувствительность датчика, ед. рН 0.01
- Длина кабеля измерительного рН-электрода, см 95±5
- Разъем для подключения измерительного рН-электрода наличие

### 2.2. Цифровой датчик электрической проводимости (электропроводности):

- Количество диапазонов измерений датчика, шт. 3
- Диапазон измерений датчика 1, мкСм/см 0 – 200
- Диапазон измерений датчика 2, мкСм/см 0 – 2000
- Диапазон измерений датчика 3, мкСм/см 0 – 20000
- Разрешение для диапазона датчика 1, мкСм/см 0.5
- Разрешение для диапазона датчика 2, мкСм/см 5
- Разрешение для диапазона датчика 3, мкСм/см 20
- Погрешность измерений, % 10
- Длина кабеля щупа электродов, см 95±5
- Разъем для подключения измерительного щупа с электродами наличие

### 2.2. Цифровой датчик температуры исследуемой среды:

- Диапазон измерений датчика температуры, °С от -20 до +140
- Разрешение датчика, °С 0,1
- Погрешность измерений датчика температуры, °С 1
- Длина измерительного щупа, мм 91±2
- Диаметр щупа, мм 3±0.3
- Выносной температурный щуп на гибком кабеле из нержавеющей стали с температурным сенсором внутри щупа наличие
- Разъем-гнездо для подключения штекера измерительного щупа, мм 3.5

### 2.3. Возможность одновременно получать сигналы с нескольких датчиков, встроенных в корпус беспроводного мультидатчика

наличие

### 2.4. Разрядность встроенной АЦП мультидатчика, бит

12

### 2.5. Интерфейс беспроводного подключения мультидатчика Bluetooth, версия

4.2

### 2.6. Емкость встроенной аккумуляторной батареи модуля сопряжения мультидатчика, А\*ч

0.7

### 2.7. Номинальное напряжение батареи аккумулятора, В

3,7

### 2.8. Разъем для подключения к мультидатчику зарядного устройства

USB Type-C

### 2.9. Напряжение питания мультидатчика, В

5

### 2.10. Габаритные размеры корпуса мультидатчика

(в сборе с модулем сопряжения и без учета габаритных размеров разъемов), мм

133x70x22

### 2.11. Контроллер заряда батареи

наличие

### 2.12. Индикация заряда-разряда аккумулятора

наличие

### 2.13. Индикация успешного сопряжения мультидатчика с регистратором данных, на котором установлена программа сбора и обработки данных

наличие

### 3. Отдельный датчик:

#### 3.1 Цифровой датчик оптической плотности 525нм:

- Диапазон измерений датчика, D 0 – 2
- Разрешение датчика, D 0.01
- Погрешность измерений датчика, % 10
- Длина волны источника света, нм 525
- Разъем для подключения к ПК USB (тип BF)
- Разъем для подключения к модулю сопряжения с датчиком, Arduino-совместимым робототехническим изделиям и к имеющимся блокам сбора данных, в том числе LEGO, VEX, NauROBO. IDC
- Габаритные размеры корпуса датчика
- (без учета габаритных размеров фиксатора), мм 84x76x24.5

#### 3.2 Материал кюветы пластик

#### 3.3 Цвет кюветы прозрачный

#### 3.4 Габаритные размеры прямоугольного основания кюветы, мм 99.5x36.5

#### 3.5 Высота кюветы, мм 42

#### 3.6 Ширина расширенного края кюветы, мм 45.5

### 4. Лабораторная оснастка

#### 4.1 Материал воронки полипропилен

#### 4.2 Диаметр воронки, мм 56±4

#### 4.3 Объем колбы конической, мл 100

#### 4.4 Материал колбы конической термостойкое стекло

#### 4.5 Диаметр горла колбы конической (внутренний), мм 28±5

#### 4.6 Материал ложечки для сжигания нержавеющая сталь, латунь

#### 4.7 Объем стакана пластикового тип1, мл 100

#### 4.8 Материал стакана пластикового тип1 полипропилен

#### 4.9 Объем стакана пластикового тип2, мл 30

#### 4.10 Материал стакана пластикового тип2 полипропилен

#### 4.11 Объем цилиндра мерного, мл 100

#### 4.12 Материал цилиндра мерного полипропилен

#### 4.13 Материал Чашки Петри с крышкой стекло

#### 4.14 Диаметр Чашки Петри, мм 98±2

#### 4.15 Материал шпателя-ложечки металл

#### 4.16 Длина шпателя-ложечки, мм 199±10

#### 4.17 Габаритные размеры контейнера (в сборе), мм 434x311x158

#### 4.18 Срок службы, лет 5

### 5. Комплектность:

#### 5.1 Мультидатчик:

- Цифровой датчик электрической проводимости (электропроводности) 1 шт.
- Цифровой датчик pH 1 шт.
- Цифровой датчик температуры исследуемой среды 1 шт.

#### 5.2 Беспроводной модуль сопряжения мультидатчика 1 шт.

#### 5.3 Цифровой датчик оптической плотности 525 нм 1 шт.

#### 5.4 Кювета 1 шт.

#### 5.5 Набор лабораторной оснастки:

- Воронка 1 шт.
- Колба коническая 100 мл 1 шт.
- Ложка для сжигания веществ из нержавеющей стали с латунной лопастью 1 шт.
- Стакан пластиковый 100 мл 1 шт.
- Стакан пластиковый 30 мл 2 шт.
- Цилиндр мерный 100 мл 1 шт.
- Чашка Петри с крышкой 2 шт.
- Шпатель-ложечка 1 шт.

#### 5.6 Адаптер USB Bluetooth 1 шт.

#### 5.7 Кабель соединительный (USB2,0 A – USBType-B), 150±50 см. 1 шт.

5.8 Кабель соединительный (USB2,0 A – miniUSB), 150±50 см.	1 шт.
5.9 Кабель соединительный (USB2,0 A – USBType-C), 150±50 см.	1 шт.
5.10 Кабель соединительный IDC	1 шт.
5.11 Комбинированный рН-электрод	1 шт.
5.12 Щуп с электродами для измерения электропроводности	1 шт.
5.13 Флеш-накопитель	1 шт.
5.14 Сетевое зарядное устройство USB	1 шт.
5.15 Справочно-методические материалы (Методические рекомендации)	1 шт.
5.16 Краткое руководство по эксплуатации	1 шт.
5.17 Паспорт	1 шт.
5.18 Упаковка – контейнер с крышкой	1 шт.

## 6. Встроенное функциональное обеспечение (ПО)

6.1. Встроенное функциональное обеспечение позволяет работать под управлением операционных систем семейства Windows, Linux, Android.

6.2. Имеет русифицированное программное меню, функционал автоматического обнаружения факта подключения-отключения мультидатчика к USB-порту, функционал выбора датчиков для измерений, с возможностью скрыть подключенные датчики, которые не требуются для измерений.

6.3. Настройка параметров каждого датчика осуществляется в отдельном окне.

6.4. Встроенное функциональное обеспечение обеспечивает одновременное получение данных от нескольких датчиков, при этом обеспечиваются следующие способы представления полученных данных на экране:

- зависимость показаний одного, нескольких датчиков от времени;
- зависимость показаний одного датчика от показаний другого;
- зависимость показаний одного, нескольких датчиков от величины, вводимой с клавиатуры компьютера (ручной ввод абсциссы);
- регистрация данных по команде пользователя (по-точечный ввод данных)

## 7. Устройство и принцип работы

7.1 Набор «Цифровая лаборатория по химии (ученическая)» представляет собой комплект, с помощью которого выполняются работы по измерению характеристик химических реакций и свойств их продуктов, а также набор лабораторной оснастки.

7.2 Измерения осуществляются с помощью цифрового мультидатчика. Варианты подключения мультидатчика к регистратору данных (ПК) включают в себя как беспроводное соединение по каналам Bluetooth с помощью модуля сопряжения, так и прямое подключение с помощью соединительного USB кабеля. Для соединения модуля сопряжения с мультидатчиком используется разъем типа IDC. Также разъем IDC служит для вывода аналогового сигнала при подключении мультидатчика к робототехническим изделиям и к блокам сбора данных.

7.3 Разъем IDC типа имеет следующую маркировку контактов:



Сигнал 1	+5 В	земля
Сигнал2	TX/SCL	RX/SDA

7.4 Датчик оптической плотности 525нм конструктивно имеет П-образный корпус с пазами, соответствующими по размерам бортикам кюветы, плюс винт для фиксации кюветы.

7.5 Информационные ресурсы: интернет сайт предприятия-изготовителя <https://nau-ra.ru/>; YouTube канал “Научные развлечения”.

## 5 Указания мер безопасности

7.1 При работе с набором «Цифровая лаборатория по химии (ученическая)» необходимо выполнять общие правила и требования безопасности, предусмотренные для соответствующего кабинета образовательного учреждения.

7.2 Не допускать попадания воды на корпус мультидатчика.

7.3 Запрещается вскрывать элементы набора, а также подвергать их ударным и силовым нагрузкам.

## 6 Подготовка и порядок работы

Подготовка и порядок работы описаны в методическом руководстве.

## 7 Техническое обслуживание

Изделие не обслуживается.

## 8 Свидетельство об упаковке

Набор "Цифровая лаборатория по химии (ученическая)" упакован согласно требованиям, предусмотренным конструкторской документацией.

Производитель оставляет за собой право без предварительного уведомления покупателя вносить изменения, не влияющие на эксплуатационные характеристики, в конструкцию, комплектацию или технологию изготовления изделия с целью улучшения его свойств.

Дата производства АВГ 2022

#### **9 Сведения о рекламациях**

Оформленные акты-рекламации должны направляться предприятию-изготовителю по адресу: [info@nau-ra.ru](mailto:info@nau-ra.ru).

#### **10 Гарантия изготовителя**

Предприятие-изготовитель гарантирует работу набора "Цифровая лаборатория по химии (ученическая)" и соответствие его требованиям технической документации в течение 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию. Комплектующие, у которых в течение гарантийного срока обнаруживается несоответствие требованиям технических условий, безвозмездно заменяются или ремонтируются предприятием-изготовителем при условии соблюдения потребителем правил транспортирования, хранения и эксплуатации.