

*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. Цифровая лаборатория работает в комплекте с персональным компьютером (нетбуком).
- 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. Основные технические данные:

- 2.1. Цифровой датчик рН:
  - Диапазон измерений датчика рН, рН 0 – 14
  - Разрешение датчика, рН 0.01
  - Диапазон рабочих температур датчика рН, °С 10 – 80
  - Погрешность измерений датчика рН, ед. рН 0,1
  - Чувствительность датчика, ед. рН 0.01
  - Тип разъема для подключения измерительного рН-электрода BNC
- 2.2. Цифровой датчик электрической проводимости:
  - 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 0.1
  - Разрешение для диапазона датчика 2, мкСм/см 1
  - Разрешение для диапазона датчика 3, мкСм/см 10
  - Погрешность измерений, % 10
  - Тип разъема для подключения измерительного щупа BNC
- 2.3. 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
  - Выносной температурный щуп из нержавеющей стали с температурным сенсором внутри щупа наличие
  - Диаметр разъема-гнездо для подключения штекера измерительного щупа, мм 3.5
- 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. Тип разъема для подключения к мультидатчику зарядного устройства USB Type-C
- 2.9. Напряжение питания мультидатчика, В 5
- 2.10. Габаритные размеры корпуса мультидатчика (в сборе и без учета габаритных размеров разъемов), мм 133x70x22
- 2.11. Цифровой датчик оптической плотности:
  - 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, к Arduino-совместимым робототехническим изделиям и к имеющимся блокам сбора данных IDC

|   |                     |
|---|---------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Габаритные размеры корпуса датчика</li> <li>• (без учета габаритных размеров фиксатора), мм</li> </ul> | 84x76x24.5          |
| 2.12 Материал кюветы  | пластик             |
| 2.13 Цвет кюветы  | прозрачный          |
| 2.14 Габаритные размеры кюветы (ДхШхВ), мм  | 109x45x42           |
| 2.15 Материал воронки   | полипропилен        |
| 2.16 Диаметр воронки, мм  | 60                  |
| 2.17 Объем колбы конической, мл   | 100                 |
| 2.18 Материал колбы конической  | термостойкое стекло |
| 2.19 Материал ложечки для сжигания  | нержавеющая сталь   |
| 2.20 Объем стакана пластикового тип1, мл  | 100                 |
| 2.21 Материал стакана пластикового тип1   | полипропилен        |
| 2.22 Объем стакана пластикового тип2, мл  | 30                  |
| 2.23 Материал стакана пластикового тип2   | полипропилен        |
| 2.24 Объем цилиндра мерного, мл   | 100                 |
| 2.25 Материал цилиндра мерного  | полипропилен        |
| 2.26 Материал Чашки Петри с крышкой   | стекло              |
| 2.27 Диаметр Чашки Петри, мм  | 100±1               |
| 2.28 Материал шпателя-ложечки   | металл              |
| 2.29 Габаритные размеры контейнера (в сборе), мм  | 434x311x158         |
| 2.30 Срок службы, лет   | 5                   |

### 3 Комплектность

#### 3.1 Мультидатчик:

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

3.2 Беспроводной модуль сопряжения мультидатчика 1 шт.

3.3 Цифровой датчик оптической плотности 525 нм 1 шт.

3.4 Кювета 1 шт.

#### 3.5 Набор лабораторной оснастки:

- Воронка 1 шт.
- Колба коническая 100 мл 1 шт.
- Ложка для сжигания веществ 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.

3.6 Адаптер USB Bluetooth 1 шт.

3.7 Кабель соединительный (USB2,0 A – USB Type-B) 1 шт.

3.8 Кабель соединительный (USB2,0 A – miniUSB) 1 шт.

3.9 Кабель соединительный (USB2,0 A – USB Type-C) 1 шт.

3.10 Кабель соединительный IDC 1 шт.

3.11 Комбинированный pH-электрод 1 шт.

3.12 Щуп с электродами для измерения электропроводности 1 шт.

3.13 Флеш-накопитель с ПО 1 шт.

3.14 Сетевое зарядное устройство USB 1 шт.

3.15 Методические рекомендации 1 шт.

3.16 Краткое руководство по эксплуатации 1 шт.

3.17 Паспорт 1 шт.

3.18 Упаковка – контейнер с крышкой 1 шт.

#### 4 Устройство и принцип работы

- 4.1 Набор «Цифровая лаборатория по химии (ученическая)» представляет собой комплект, с помощью которого выполняются работы по измерению характеристик химических реакций и свойств их продуктов.
- 4.2 Измерения осуществляются с помощью цифрового мультиметра. Варианты подключения мультиметра 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 мультиметром используется разъем типа IDC. Также разъем IDC служит для вывода аналогового сигнала при подключении мультиметра к робототехническим изделиям и к блокам сбора данных.
- 4.3 Разъем IDC типа имеет следующую маркировку контактов:



|          |        |        |
|----------|--------|--------|
| Сигнал 1 | +5 В   | земля  |
| Сигнал 2 | TX/SCL | RX/SDA |

- 4.4 Датчик оптической плотности конструктивно имеет П-образный корпус с пазами, соответствующими по размерам бортикам кюветы, плюс винт для фиксации кюветы.
- 4.5 Информационные ресурсы: интернет сайт предприятия-изготовителя <https://nau-ra.ru/> ; YouTube канал "Научные развлечения".

#### 5 Указания мер безопасности

- 5.1 При работе с набором «Цифровая лаборатория по химии (ученическая)» необходимо выполнять общие правила и требования безопасности, предусмотренные для соответствующего кабинета образовательного учреждения.
- 5.2 Не допускать попадания воды на корпус мультиметра.
- 5.3 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.

Дата упаковки  Упаковку произвел \_\_\_\_\_

#### 9 Сведения о рекламациях

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