

*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

- Габаритные размеры корпуса датчика
- (без учета габаритных размеров фиксатора), мм

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 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.
- 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 мультидатчика.
- 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 \_\_\_\_\_ ФЕВ 2023 \_\_\_\_\_ 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.