

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«ЭКОНИКС-ЭКСПЕРТ»**

**ОКПД2 26.51.53.150**

**УДК 543.43**

**Фотометры  
ЭКСПЕРТ – 003**

**ПАСПОРТ**

**КТЖГ.201111ПС**

**Москва  
2022**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>Назначение и область применения</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Модификации</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Технические и метрологические характеристики</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Комплектность</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Маркировка и пломбирование</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>Эксплуатационные ограничения</b>	<b>7</b>
<b>7</b>	<b>Меры безопасности</b>	<b>8</b>
<b>8</b>	<b>Указания по поверке</b>	<b>8</b>
<b>9</b>	<b>Условия по ремонту</b>	<b>8</b>
<b>10</b>	<b>Транспортирование и хранение</b>	<b>9</b>
<b>11</b>	<b>Гарантийные обязательства</b>	<b>9</b>
<b>12</b>	<b>Свидетельство о приемке</b>	<b>10</b>
<b>13</b>	<b>Свидетельство о первичной поверке</b>	<b>10</b>

## **1 Назначение и область применения**

1.1 Фотометры ЭКСПЕРТ-003 предназначены для измерений оптической плотности растворов и оптически прозрачных твердых тел с дальнейшим пересчетом в результат лабораторного теста, в том числе для фотометрического титрования.

1.2 Область применения – химико-технологические, агрохимические, экологические, аналитические, испытательные, санитарно-эпидемиологические, передвижные лаборатории промышленных предприятий, научно-исследовательских учреждений, органов контроля, инспекции и надзора.

1.3 Фотометры могут использоваться в промышленных, лабораторных и полевых условиях для анализа вод, водных и неводных растворов, почв, продуктов питания и других объектов по соответствующим методикам выполнения измерений (МВИ).

## **2 Модификации**

2.1 Фотометры выпускаются в трёх модификациях: ЭКСПЕРТ-003-1, ЭКСПЕРТ-003-2 и ЭКСПЕРТ-003-3.

2.2 Фотометр модификации ЭКСПЕРТ-003-1 представляет собой модульную систему, состоящую из измерительного преобразователя (ИП) и подключаемых к нему фотометрических ячеек (ФЯ) со сменными источниками излучения (светодиодами).

ИП имеет дисплей и органы управления (18-кнопочную клавиатуру).

ФЯ выпускаются трёх типов: ФЯ-1, ФЯ-1МТ и ФЯ-2, отличающихся конструкцией и назначением:

- ФЯ-1 предназначена для стандартных фотометрических измерений показателей состава растворов по МВИ в однолучевом режиме, имеет кюветное отделение для кювет с прямоугольным поперечным сечением и разъём для подключения картриджа с источником излучения;
- ФЯ-1МТ предназначена для стандартных фотометрических измерений показателей состава растворов по МВИ в однолучевом режиме и фотометрического титрования, имеет кюветное отделение для кювет с прямоугольным или круглым поперечным сечением, встроенную магнитную мешалку и разъём для подключения картриджа с источником излучения;
- ФЯ-2 предназначена для фотометрических измерений показателей состава растворов по МВИ в многолучевом режиме, имеет встроенные источники излучения и кюветное отделение для кювет с круглым поперечным сечением.

2.3 Фотометр модификации ЭКСПЕРТ-003-2 представляет собой моноблок, в котором ИП, ФЯ-1 и магнитная мешалка объединены в едином корпусе. Органы управления идентичны модификации ЭКСПЕРТ-003-1. Допускается подключение дополнительных ячеек ФЯ-1, ФЯ-1МТ и ФЯ-2.

2.4 Фотометр модификации ЭКСПЕРТ-003-3 аналогичен модификации ЭКСПЕРТ-003-2, но имеет уменьшенное количество органов управления (8-

кнопочную клавиатуру) и упрощенный пользовательский интерфейс, адаптированный для проведения экспресс-измерений с использованием тест-комплектов СТ-ФОТО.

### **3 Технические и метрологические характеристики**

3.1 Диапазон длин волн, нм ..... 375 - 940.

3.2 Источники излучения – светодиоды с рабочей длиной волны излучения, нм: (375±15), (400±15), (430±15), (470±15), (505±15), (525±15), (572±15), (590±15), (605±15), (615±15), (626±15), (655±15), (700±15), (850±15), (880±15), (940±15).

#### **Примечания**

1 Источники излучения для ячейки ФЯ-1 (в том числе встроенной в корпус фотометра модификаций ЭКСПЕРТ-003-2 и ЭКСПЕРТ-003-2) и ФЯ-1МТ оформлены в виде отдельных съёмных блоков (картриджей). Источники излучения для ячейки ФЯ-2 встроены непосредственно в корпус ФЯ.

2 Источники излучения выбираются заказчиком из предлагаемого ассортимента при согласовании комплекта поставки.

3.3 Диапазон измерений оптической плотности, Б ..... 0,02 - 1,50.

3.4 Диапазон показаний оптической плотности, Б ..... 0 - 3.

3.5 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений оптической плотности в диапазоне св. 0,02 до 0,65, Б, ..... ±0,02.

3.6 Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений оптической плотности в диапазоне св. 0,65 до 1,50, Б, ..... ±0,06.

3.7 Время установления рабочего режима не более, мин..... 5.

3.8 Время установления стабильных показаний при измерении оптической плотности не более, сек..... 15.

3.9 Рабочая длина кювет, мм ..... 1 - 50.

#### **Примечания**

1 Кюветное отделение ячейки ФЯ-1 (в том числе встроенной в корпус фотометра модификаций ЭКСПЕРТ-003-2 и ЭКСПЕРТ-003-2) предназначено для стандартных прямоугольных кювет с длиной не более 57 мм, шириной 24-25 мм и высотой не менее 40 мм (длина оптического пути 1, 3, 5, 10, 20, 30, 50 мм).

2 Кюветное отделение ячейки ФЯ-1МТ предназначено для стандартных прямоугольных кювет с длиной не более 57 мм, шириной 24-25 мм и высотой не менее 40 мм (длина оптического пути 50 мм) или кювет с круглым поперечным сечением диаметром 38-41 мм и высотой не менее 40 мм.

3 При использовании специального переходника П1 в кюветное отделение ячеек ФЯ-1 и ФЯ-МТ устанавливаются кюветы стандарта 10×10 мм или меры оптической плотности.

4 Кюветное отделение ячейки ФЯ-2 предназначено для кювет с круглым поперечным сечением диаметром 15-17 мм и высотой не менее 90 мм. При использовании специального переходника П2 устанавливаются меры оптической плотности.

3.10 Функциональные возможности микропроцессорной схемы и встроенного программного обеспечения фотометра:

- измерение оптической плотности и спектрального коэффициента направленного пропускания;
- определение концентрации или другого показателя состава раствора по

методу градуировочного графика;

- градуировка с сохранением в памяти параметров градуировочных характеристик;
- автоматический расчет уравнения градуировочного графика методом наименьших квадратов;
- исключение одной или нескольких точек градуировки из расчета уравнения градуировочного графика по команде оператора;
- автоматический расчет достоверности аппроксимации ( $R^2$ ) градуировочного графика;
- ввод с клавиатуры и сохранение в памяти прибора названий градуировочных графиков и комментариев в виде текста, состоящего из букв русского и английского алфавита, цифр и символов (кроме модификации ЭКСПЕРТ-003-3);
- сохранение в памяти прибора (в «электронном блокноте») результатов измерений, а также ввод и сохранение комментариев к ним (кроме модификации ЭКСПЕРТ-003-3);
- диалог с оператором: отображение информации, команд, запросов и сведений об ошибках;
- постоянный контроль степени разряда аккумулятора с выводом на дисплей соответствующего символа;
- управление встроенным календарём и хронометром (кроме модификации ЭКСПЕРТ-003-3);
- управление встроенным таймером (только модификация ЭКСПЕРТ-003-3);
- коммутация с внешними устройствами по интерфейсу RS-232 или USB.

3.11 Питание фотометра осуществляется от встроенного аккумулятора или от электрической сети переменного напряжения (220+22/-33) В частоты (50±1) Гц через входящий в комплект поставки блок питания с номинальным выходным постоянным напряжением 12±0,6 В.

3.12 Потребляемая мощность не более, В·А ..... 6.

3.13 Индикатор – графический LCD с подсветкой или OLED.

3.14 Габаритные размеры (д × ш × в) не более, мм:

- ИП модификации ЭКСПЕРТ-003-1.....200 × 110 × 80;
- ячейки ФЯ-1 и ФЯ-1МТ.....180 × 100 × 100;
- ячейка ФЯ-2.....150 × 150 × 150;
- модификации ЭКСПЕРТ-003-2 и ЭКСПЕРТ-003-3.....250 × 250 × 100.

3.15 Масса не более, кг:

- ИП модификации ЭКСПЕРТ-003-1.....1;
- ячейки ФЯ-1 и ФЯ-1МТ.....1;
- ячейка ФЯ-2.....2;
- модификации ЭКСПЕРТ-003-2 и ЭКСПЕРТ-003-3.....2.

3.16 Срок службы не менее, лет .....7.

#### 4 Комплектность

Стандартная комплектность фотометров соответствует таблице 1.

Таблица 1 – Стандартная комплектность фотометров

Модификация	Наименование	Кол-во, шт
ЭКСПЕРТ-003-1	1 Измерительный преобразователь фотометра модификации ЭКСПЕРТ-003-1	1
	2 Фотометрическая ячейка (ФЯ-1, ФЯ-1МТ или ФЯ-2)*	1
	3 Соединительный кабель для подключения фотометрической ячейки к измерительному преобразователю	1
	4 Пластина для перекрывания луча **	1
	5 Источник излучения (картридж) «525»**	1
	6 Переходник для кюветного отделения П1 **	1
	7 Переходник для кюветного отделения П2 ***	1
	8 Блок питания	1
	9 Руководство по эксплуатации (КТЖГ.201111РЭ)	1
	10 Паспорт (КТЖГ.201111ПС)	1
	11 Комплект упаковки	1
ЭКСПЕРТ-003-2 и ЭКСПЕРТ-003-3	1 Блок фотометра модификации ЭКСПЕРТ-003-2 или ЭКСПЕРТ-003-3	1
	2 Пластина для перекрывания луча	1
	3 Источник излучения (картридж) «525»	1
	4 Переходник для кюветного отделения П1	1
	5 Якорь магнитной мешалки	1
	6 стакан пластиковый	2
	7 Блок питания	1
	8 Руководство по эксплуатации (КТЖГ.201111РЭ)	1
	9 Паспорт (КТЖГ.201111ПС)	1
	10 Комплект упаковки	1

\* Тип фотометрической ячейки выбирается заказчиком. В случае ячейки ФЯ-2 рабочие длины волн встроенных источников излучения также выбираются заказчиком.

\*\* Только для фотометрических ячеек ФЯ-1 и ФЯ-1МТ.

\*\*\* Только для фотометрической ячейки ФЯ-2.

Примечание – По требованию заказчика в состав фотометров включаются дополнительные ячейки, источники излучения (картриджи), фотометрические кюветы и другие принадлежности. Полная комплектность поставляемых фотометров, согласованная с заказчиком, указывается в прилагаемом упаковочном листе.

## **5 Маркировка и пломбирование**

5.1 Маркировка соответствует требованиям ГОСТ 26828.

Надписи, указывающие тип средства измерения «ФОТОМЕТР «ЭКСПЕРТ-003» и наименование (или логотип) предприятия-изготовителя «ЭКОНИКС–ЭКСПЕРТ», расположены на лицевой панели фотометров модификаций ЭКСПЕРТ-003-2 и ЭКСПЕРТ-003-3. У фотометра модификации ЭКСПЕРТ-003-1 данные надписи расположены только на ИП.

5.2 Номер модификации, заводской номер, месяц и год выпуска указаны на этикетке, расположенной на нижней панели фотометров модификаций ЭКСПЕРТ-003-2 и ЭКСПЕРТ-003-3. У фотометра модификации ЭКСПЕРТ-003-1 данные этикетки расположены отдельно на ИП и ФЯ, при этом у ФЯ на этикетке указан её тип и исполнение.

5.3 Знак о внесении в Государственный реестр средств измерений расположен на титульном листе эксплуатационного документа и на нижней панели фотометров модификаций ЭКСПЕРТ-003-2 и ЭКСПЕРТ-003-3. У фотометра модификации ЭКСПЕРТ-003-1 данные знаки расположены отдельно на ИП и ФЯ.

5.4 Фотометры модификаций ЭКСПЕРТ-003-2 и ЭКСПЕРТ-003-3 пломбируются специальной наклейкой на шве между верхней и нижней панелями корпуса. У фотометра модификации ЭКСПЕРТ-003-1 данным способом пломбируются отдельно ИП и ФЯ.

5.5 Транспортная маркировка наносится согласно ГОСТ 14192.

## **6 Эксплуатационные ограничения**

6.1 После транспортирования в условиях отрицательных температур фотометры в транспортной упаковке необходимо выдержать в нормальных условиях не менее 24 ч.

6.2 Для обеспечения работоспособности фотометров и предупреждения их выхода из строя необходимо соблюдать меры безопасности, изложенные в настоящем руководстве, и соблюдать рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха, °С .....от +15 до +30;
- относительная влажность воздуха при 25 °С, % .....от 20 до 80;
- атмосферное давление, кПа ....., от 84 до 106,7  
(мм рт. ст.) .....(от 630 до 800).

6.3 Вблизи фотометров не должны находиться мощные источники света и нагревательные приборы. Не допускается попадание прямых солнечных лучей.

6.4 Поддерживайте чистоту рабочих поверхностей кювет. Наличие загрязнений (отпечатков пальцев или капель жидкости) на рабочих поверхностях кюветы приводит к получению неверных результатов измерений.

6.5 Не допускается наклонять заполненные жидкостью кюветы при их установке в кюветное отделение, а после установки - наклонять и перемещать фотометры, т.к. это может привести к разливу жидкости и повреждению фотометров.

6.6 Запрещается подвергать фотометры ударам, допускать попадание

влаги на поверхность и внутрь корпуса, а также и самостоятельно разбирать фотометры.

## **7 Меры безопасности**

7.1 По требованиям безопасности фотометры соответствует ГОСТ 12.2.091.

7.2 При работе с фотометрами должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утверждённые Госэнергонадзором, требования безопасности по ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.1.005, ГОСТ 12.3.019 и требования, предусмотренные «Основными правилами безопасной работы в химической лаборатории», М; Химия, 1979-205с.

7.3 При работе с вредными веществами должны соблюдаться требования безопасности по ГОСТ 12.1.007.

7.4 К работе с фотометрами должны допускаться лица с высшим или средним специальным образованием, имеющие необходимую квалификацию, прошедшие соответствующую подготовку, имеющие опыт работы в химической лаборатории, ежегодно проходящие проверку знаний техники безопасности и изучившие данный документ.

7.5 Корпус прибора негерметичен! Не допускается работа во взрывоопасных зонах, так как проникающие внутрь горючие газы могут воспламениться от электрической искры.

## **8 Указания по поверке**

8.1 В соответствии со ст. 13 «Поверка средств измерений» Федерального закона от 26.06.2008 N 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений» поверке подлежат все фотометры, предназначенные для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений. До ввода в эксплуатацию, а также после ремонта фотометры подлежат первичной поверке, а в процессе эксплуатации - периодической поверке.

8.2 Применяющие средства измерений в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели обязаны своевременно представлять фотометры на поверку.

8.3 Фотометры, не предназначенные для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, могут подвергаться поверке в добровольном порядке.

## **9 Условия по ремонту**

Фотометр является сложным электронным изделием, к ремонту которого допускается только квалифицированный персонал предприятия-изготовителя или официальных представителей на условиях сервисного обслуживания.

При выявлении неисправностей составляется акт, вместе с которым фотометр направляют в ремонт поставщику или в адрес предприятия-

изготовителя ООО «Эконикс-Эксперт». Адрес и способ доставки предварительно согласовывается с менеджерами компании по электронной почте [ionomer@ionomer.ru](mailto:ionomer@ionomer.ru) или по тел/факсу +7 (499)600-23-45.

## **10 Транспортирование и хранение**

10.1 Транспортирование фотометров производится в упаковочной таре в закрытом транспорте любого вида в условиях, не превышающих предельных заданных значений:

- температура окружающего воздуха от -25 до +55 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха до 95% при +25 °С;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) от 84 до 106 (от 630 до 800);
- транспортная тряска:
  - число ударов в минуту от 80 до 120;
  - максимальное ускорение, м/с 30;
  - продолжительность воздействия, ч 1.

После транспортирования в условиях отрицательных температур фотометр в упаковке должен быть выдержан до ввода в эксплуатацию при комнатной температуре не менее 24 часов.

10.2 Хранение фотометров до введения в эксплуатацию производится на складах в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от +5 до +40 °С и относительной влажности до 90 % при температуре +25 °С.

Хранение фотометров без упаковки производится при температуре окружающего воздуха от +10 до +35 °С и относительной влажности до 80 % при температуре +25 °С.

В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

## **11 Гарантийные обязательства**

11.1 Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца со дня продажи.

11.2 Гарантийный срок хранения – 6 месяцев со дня изготовления.

11.3 Срок службы фотометров – не менее 7 лет.

11.4 Безвозмездный ремонт или замена фотометров в течение гарантийного срока производится предприятием-изготовителем при условии соблюдения потребителем правил и условий эксплуатации, транспортирования, хранения и сохранности пломбы.

11.5 После гарантийного ремонта срок гарантии продлевается на время выполнения ремонтных работ.

11.6 Продолжительность установленных гарантийных сроков не распространяется на блок питания.

11.7 По вопросам эксплуатации фотометров ЭКСПЕРТ-003 следует обращаться в ООО «Эконикс-Эксперт» по телефонам +7 (499) 600-23-45 или по электронной почте [ionomer@ionomer.ru](mailto:ionomer@ionomer.ru) ([www.ionomer.ru](http://www.ionomer.ru)).

## 12 Свидетельство о приемке

Фотометр модификации ЭКСПЕРТ-003-\_\_\_\_\_ заводской номер \_\_\_\_\_  
соответствует ТУ 26.51.53-007-52722949-2022 и признан годным к  
эксплуатации.

Дата выпуска \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Представитель ОТК \_\_\_\_\_

(подпись)

М.П.

## 13 Свидетельство о первичной поверке

Поверитель \_\_\_\_\_

(подпись)

\_\_\_\_\_

(поверительное клеймо)

Дата поверки \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.