

Комплект документации



СПЕКТРОФОТОМЕТРЫ PV 1251



Паспорт
Методика поверки

ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
"СПЕКТРОСКОПИЯ, ОПТИКА и ЛАЗЕРЫ – АВАНГАРДНЫЕ РАЗРАБОТКИ



Спектрофотометры PV 1251

ПАСПОРТ
НТЦ 2.850.001 ПС

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ
МИНСК

© ЗАО «СПЕКТРОСКОПИЯ, ОПТИКА и ЛАЗЕРЫ – АВАНГАРДНЫЕ РАЗРАБОТКИ», 2007 г.

Все авторские права защищены. Запрещено воспроизведение в любой форме любой части настоящего документа без разрешения от **ЗАО «СПЕКТРОСКОПИЯ, ОПТИКА и ЛАЗЕРЫ – АВАНГАРДНЫЕ РАЗРАБОТКИ»**

СОДЕРЖАНИЕ

1.	НАЗНАЧЕНИЕ.....	3
2.	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	4
3.	КОМПЛЕКТНОСТЬ	6
4.	УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	7
5.	УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.	12
6.	ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	13
7.	ПОРЯДОК РАБОТЫ.....	15
7.1	Режимы работы спектрофотометра.....	15
7.2	Установка заданной длины волны.....	16
7.3	Измерение оптической плотности А исследуемого образца.....	16
7.4	Измерение коэффициента пропускания Т исследуемого образца	18
7.5	Работа по меню “Выберите режим”	19
7.5.1	Режим “Программы #00-99”	19
7.5.2	Режим “Запись программ”	20
7.5.3	Режим “Обнуление программ”	28
7.5.4	Режим “Обнуление результатов”	29
7.5.5	Режим “Печать программ”.....	29
7.5.6	Режим “Печать результатов”	30
7.5.7	Режим “Вкл/Выкл термостата”.....	30
7.5.8	Режим “Измерение оптической плотности А”.....	30
7.5.9	Режим “Измерение коэффициента пропускания Т”	32
7.5.10	Режим “Установка времени”	34
7.6	Определение концентрации вещества в исследуемой пробе	35
7.6.1	Определение концентрации вещества в исследуемой пробе по фактору вещества в режиме “Конечная точка”	35
7.6.2	Определение концентрации вещества в исследуемой пробе по фактору вещества и наличию бланков в режиме “Конечная точка”	36
7.6.3	Определение концентрации вещества в исследуемой пробе по известной концентрации вещества в стандарте в режиме “Конечная точка”	37
7.6.4	Определение концентрации вещества в исследуемой пробе по известной концентрации вещества в стандарте и наличию бланков в режиме “Конечная точка”	39
7.6.5	Определение концентрации вещества в исследуемой пробе по графику в режиме “Конечная точка”	41
7.6.6	Определение концентрации вещества (активности фермента) в исследуемой пробе по фактору вещества (фермента) в режиме “Кинетика”	43
7.6.7	Определение концентрации вещества (активности фермента) в исследуемой пробе по известной концентрации вещества в стандарте в режиме “Кинетика”	44
7.6.8	Определение концентрации вещества в исследуемой пробе по фактору вещества в режиме “Двухволновой”	45

7.6.9	Определение концентрации вещества в исследуемой пробе по известной концентрации вещества в стандарте в режиме “Двухволновой”	46
7.7	Сопряжение спектрофотометра с компьютером.	47
8.	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	48
8.1	Указания по уходу за спектрофотометром.....	48
8.2	Замена галогенной лампы накаливания	48
8.3	Поверка спектрофотометров.....	50
9.	ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	50
10.	ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ	51
11.	СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	51
12.	СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ	52
13.	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	52
14.	СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ	53
15.	СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ	54
16.	СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАЦИИ	54
	Приложение А	56

1. НАЗНАЧЕНИЕ

- 1.1. Спектрофотометры PV 1251 (PV 1251A, PV 1251B, PV 1251C) – в дальнейшем спектрофотометры – предназначены для измерения оптической плотности, коэффициента пропускания и определения концентрации веществ в жидких и твердых образцах в ближней ультрафиолетовой, видимой и ближней инфракрасной областях спектра (**315-999 нм**) с выводом результатов измерений на встроенный индикатор и внешний персональный компьютер (в дальнейшем – ПК). Погрешность определения концентрации веществ в исследуемом образце с использованием спектрофотометров определяется погрешностью аттестованной методики выполнения измерений (МВИ).

Спектрофотометры являются универсальными приборами для применения во всех областях, использующих фотометрические методы исследования.

- 1.2. В медицине спектрофотометры могут быть использованы в лечебных и научно-исследовательских учреждениях системы здравоохранения в клиничко-диагностических лабораториях для проведения биохимических исследований.
- 1.3. Возможные области применения спектрофотометров – экология, биотехнология, ветеринария, химия, биохимия, фармакология, токсикология и другие области, использующие фотометрические методы исследований.

- 1.4. Спектрофотометр **PV 1251C** имеет термостатируемое кюветное отделение, позволяющее устанавливать стандартные пластиковые или стеклянные кюветы с длиной оптического пути 10 мм (с наружными размерами 12,5 × 12,5 × 45 мм) при помощи специального металлического вкладыша, входящего в комплект кюветного отделения.

Также в спектрофотометр **PV 1251C** могут устанавливаться, используя съемную вставку, кюветы КФК с длиной оптического пути 10, 20, 30 и 50 мм.

- 1.5. Спектрофотометр **PV 1251B** имеет нетермостатируемое кюветное отделение, позволяющее устанавливать пластиковые или стеклянные кюветы с длиной оптического пути от 10 до 50 мм (с наружными размерами до 12,5 × 52,5 × 45 мм).

- 1.6. Спектрофотометр **PV 1251A** отличается от спектрофотометра **PV 1251B** по нормируемому метрологическому показателю (имеет меньший предел допускаемой абсолютной погрешности при измерении оптической плотности в диапазоне от минус 0,301 до 0,300 Б).

- 1.7. Спектрофотометры предназначены для эксплуатации в следующих климатических условиях:

- температура окружающего воздуха от плюс 10 до плюс 32 °С ;
- относительная влажность воздуха не более 80% при температуре плюс 25 °С;
- атмосферное давление от 86,6 до 106,7 кПа (от 650 до 800 мм рт. ст.).

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 2.1. Рабочий спектральный диапазон – от 315 до 999 нм; при подключении к компьютеру – от 315 до 1100 нм.
- 2.2. Тип монохроматора – двойной со сложением дисперсии и дифракционными решетками 1200 штр/мм. Наличие опорного (второго) канала монохроматора позволяет существенно снизить уровень мешающего излучения, что кардинально повышает точность измерений.
- 2.3. Относительный уровень мешающего излучения (рассеянный свет) на длине волны 340 нм – не более 0,04 %.
- 2.4. Эффективное относительное отверстие монохроматора – не менее 1 : 3,5.
- 2.5. Обратная линейная дисперсия (средняя) – не более 4,5 нм/мм.
- 2.6. Спектральная ширина щелей – не более 4 нм.
- 2.7. Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки заданной длины волны составляют ± 1 нм.
- 2.8. Предел допускаемой вариации установки заданной длины волны составляет 1 нм.
- 2.9. Время установки заданной длины волны – не более 10 с.
- 2.10. Диапазон измерений коэффициента пропускания Т – от 0,1 до 100,0 % с номинальной ступенью квантования 0,1 %.
- 2.11. Диапазон измерений оптической плотности А – от минус 0,301 до 3,000 Б с номинальной ступенью квантования 0,001 Б.
- 2.12. Дрейф нуля – не более $\pm 0,002$ Б за 1 ч непрерывной работы.
- 2.13. Время установления рабочего режима с момента включения спектрофотометров в сеть – не более 10 минут.
- 2.14. Температура термостатируемого кюветного отделения в рабочих условиях эксплуатации составляет $(37 \pm 0,5)$ °С.
- 2.15. Время одного измерения – не более 5 с.
- 2.16. Время непрерывной работы – не менее 8 ч.
- 2.17. Питание спектрофотометров осуществляется от сети переменного тока напряжением (230 ± 22) В и частотой (50 ± 1) Гц.
- 2.18. Потребляемая мощность – не более 110 В•А.
- 2.19. Габаритные размеры спектрофотометров (длина × глубина × высота) – не более 325 × 295 × 115 мм.
- 2.20. Масса спектрофотометров – не более 7 кг.
- 2.21. Степень защиты оболочки спектрофотометров – IP 20 по ГОСТ 14254.

2.22. Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении оптической плотности А составляют, Б:

±0,015	при	$-0,301 \leq A \leq 0,300$
±0,020	при	$0,300 < A \leq 1,000$
±0,060	при	$1,000 < A \leq 2,000$
±0,150	при	$2,000 < A \leq 3,000$

2.23. Пределы допускаемого среднего квадратического отклонения случайной составляющей погрешности при измерении оптической плотности А составляют, Б:

0,004	при	$-0,301 \leq A \leq 0,300$
0,010	при	$0,300 < A \leq 1,000$
0,030	при	$1,000 < A \leq 2,000$
0,070	при	$2,000 < A \leq 3,000$

2.24. Кюветное отделение – термостатируемое (с возможностью отключения). Кюветы с длиной оптического пути до 50 мм, работа с кюветами КФК.

2.25. Объем анализируемой жидкости в стандартной кювете с внутренними размерами
 10×10 мм – не менее 1 мл.
 10×4 мм – не менее 0,4 мл.

2.26. Отображение данных измерений – цифровой индикатор или экран монитора ПК.

2.27. Подключение к ПК – интерфейс «RS 232» или через адаптер USB-COM.

2.28. Распечатка результатов измерений – через ПК.

2.29. Сообщения на цифровом дисплее – русский язык (возможность изменения языка индикации)

2.30. Спектрофотометры могут эксплуатироваться совместно с персональным компьютером с частотой процессора не менее 400 МГц, наличием COM – порта (последовательный интерфейс “RS 232”) или адаптера USB-COM и оснащенным специализированным программным обеспечением.

3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки спектрофотометра входят изделия и документация, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение	Наименование	Количество для PV 1251		
		А	В	С
СИДТ 2.850.003	Спектрофотометр PV 1251А	1 шт.	—	—
- 01	Спектрофотометр PV 1251В	—	1 шт.	—
- 02	Спектрофотометр PV 1251С (с термостатируемым кюветным отделением)	—	—	1 шт.
ГОСТ 28244	Шнур ПВХ–АП–3 × 0,75–2004–2,0	1 шт.	1 шт.	1 шт.
	Кабель интерфейсный RS-232	1 шт.	1 шт.	1 шт.
АГ 0.481.502 ТУ	Вставка плавкая ВПТ–6–7 2А	2 шт.	2 шт.	2 шт.
	Кювета одноразовая полистирольная квадратная с наружными размерами 12,5 × 12,5 × 45 мм (с длиной оптического пути 10 мм) *	1000 шт.	100 шт.	1000 шт.
	Набор стеклянных кювет с длиной оптического пути 10 мм, 20 мм, 50 мм	—	1 компл.	—
СИДТ 8.214.019	Бобышка	—	—	2 шт.
НТЦ 4.170.001	Упаковка	1 компл.	1 компл.	1 компл.
НТЦ 2.850.001 ПС	Паспорт	1 экз.	1 экз.	1 экз.
МП.МН 06-2004	Методика поверки спектрофотометров PV 1251А, PV 1251В, PV 1251С	1 экз.	1 экз.	1 экз.
	Специализированное программное обеспечение.	1 CD (флеш-накопитель)	1 CD (флеш-накопитель)	1 CD (флеш-накопитель)
	Свидетельство о государственной поверке (подлинник)	1 экз.	1 экз.	1 экз.

Примечания:

- *По согласованию с заказчиком допускается:
 - изменение количества поставляемых кювет;
 - изменение типа поставляемых кювет (акриловые, полиэтиленовые, полипропиленовые, поликарбонатные, стеклянные, кварцевые, осушаемые, проточные и другие).
- При дополнительном заказе возможна поставка в комплекте со спектрофотометром следующих изделий:
 - компьютер с частотой процессора не менее 400 МГц, наличием «COM – порта» (последовательный интерфейс “RS 232”), не менее 64 Mb оперативной памяти, 200 Mb свободного пространства на жестком диске и русскоязычной операционной системы MS WINDOWS ' 98 или выше;
 - аппаратно русифицированный принтер (принтер с установленной кодовой страницей PC 866) с системой команд EPSON или HP Deskjet Plus (PCL-III);
 - специализированное программное обеспечение (компакт-диски (или) Руководство пользователя);
 - термопринтер;
 - блок подготовки проб РТ 2110С ТУ РБ 14515311.006-96 (внешний термостат на 9 кювет);
 - насос перистальтический РР 1251 ТУ РБ 14515311.008-98;
 - комплект светофильтров для поверки спектрофотометров серии PV 1251, аттестованных с погрешностью не более ± 0,5 % по коэффициенту пропускания.

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Данный прибор является компактным универсальным одноканальным спектрофотометром со спектральным диапазоном работы от 315 до 999 нм.

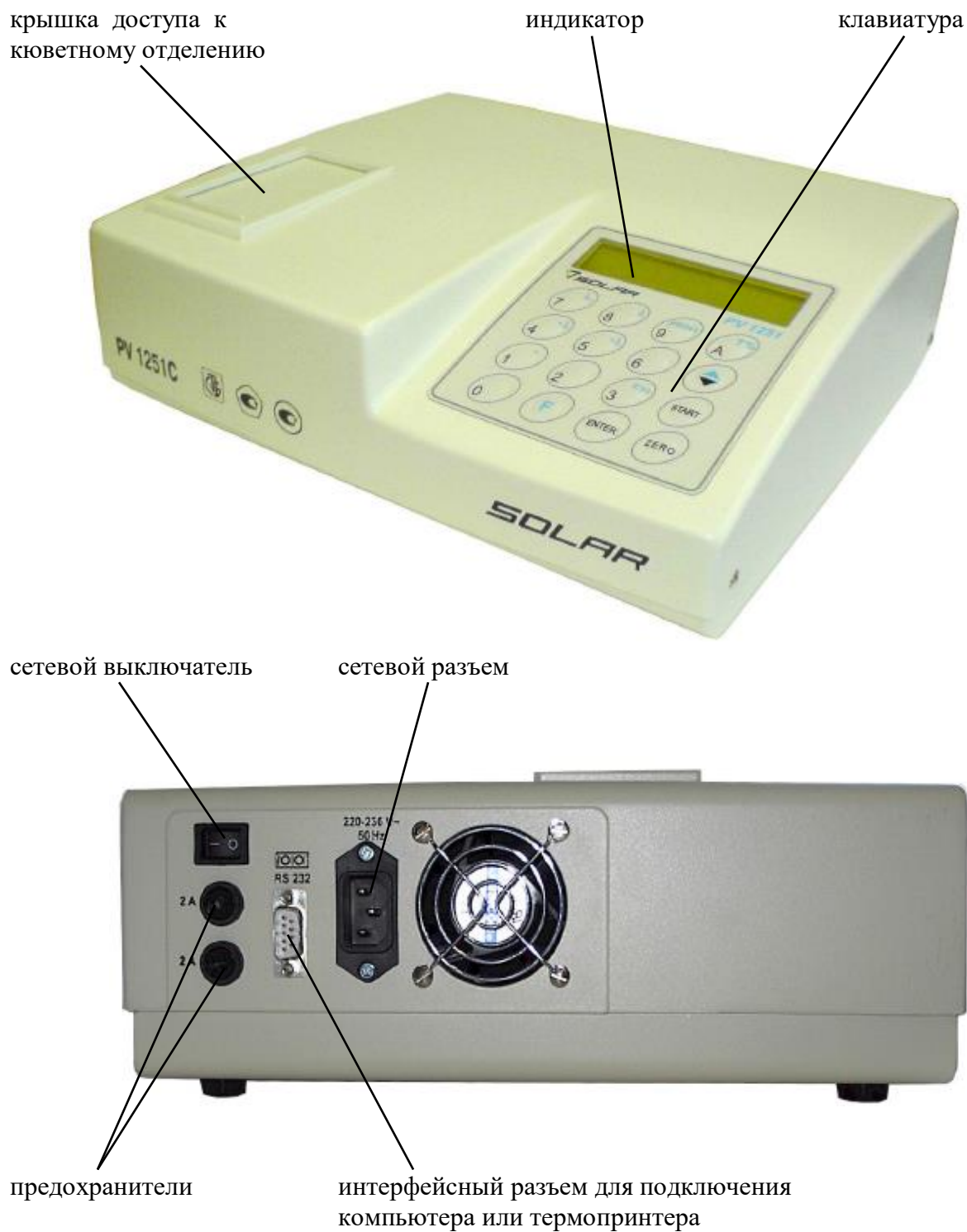


Рис. 1 Внешний вид спектрофотометра

ИНДИКАТОР



Рис. 2 Внешний вид индикатора

На передней панели спектрофотометра расположен двухстрочный жидкокристаллический индикатор со светодиодной подсветкой, на котором отображаются результаты измерений и режимы работы спектрофотометра.

Зона индикации режимов информирует о текущем режиме работы.

Сегмент-индикатор переключения функций клавиатуры служит для информирования при циклическом переключении функций кнопок клавиатуры из тех, которые изображены черным цветом в те, которые изображены синим цветом.

Когда сегмент-индикатор горит, можно выполнить функции, изображенные синим цветом, когда погашен – функции, изображенные черным цветом.

КЛАВИАТУРА

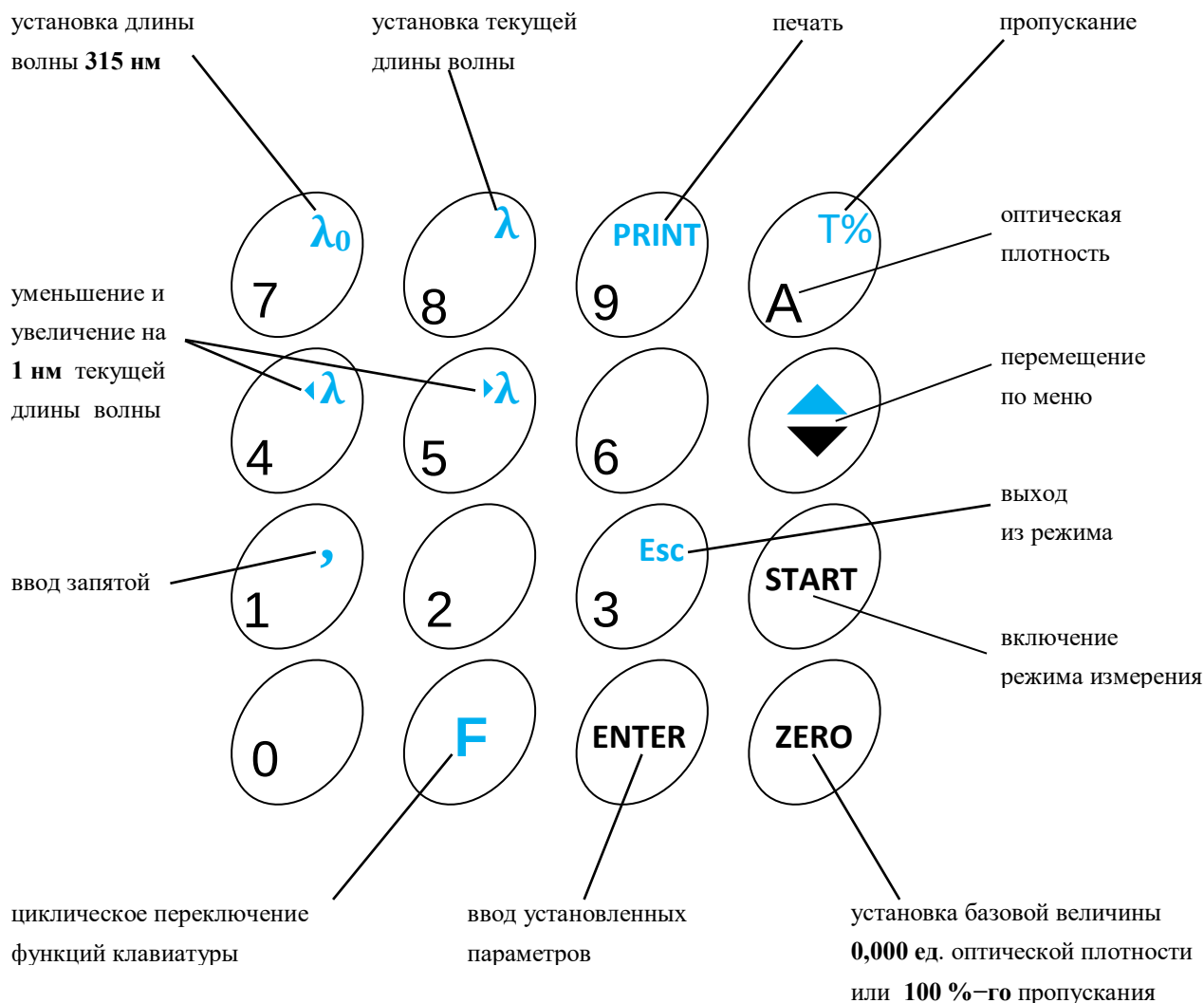


Рис. 3 Функции кнопок клавиатуры и их обозначение

11 кнопок из 16 имеют двойные функции.

Ввод функции, символ которой изображен в верхней части кнопки синим цветом, осуществляется следующим образом:

- сначала нажимают кнопку “F” - загорается сегмент-индикатор переключения функций клавиатуры;
- затем нажимают кнопку, на которой изображен символ вводимой функции (сегмент-индикатор гаснет).

При многократном нажатии на кнопку “F” этот сегмент циклически загорается и гаснет. Если указанный сегмент погашен, при нажатии на кнопку выполняется функция, изображенная в нижней части этой кнопки черным цветом.

ОПТИЧЕСКАЯ СХЕМА СПЕКТРОФОТОМЕТРА

В основу работы спектрофотометра положен принцип измерения на данной длине волны отношения светового потока I , прошедшего через исследуемый образец, к световому потоку I_0 в отсутствие исследуемого образца. Величина $T = I / I_0$ есть коэффициент пропускания образца (обычно выражается в %). Величина $A = \lg (1 / T)$ называется оптической плотностью образца.

Схема оптическая спектрофотометра приведена на **рис. 4**.

Спектрофотометр состоит из осветителя I, двойного монохроматора II и узла фотометрического III.

Осветитель I включает в себя источник излучения (галогенная лампа накаливания) 1 и конденсорную линзу 2.

Двойной монохроматор II содержит входную щель 3, два коллиматорных объектива 6 и 7, промежуточную щель 5, выходную щель 10, две идентичные дифракционные решетки 4 и 11.

Узел фотометрический III представляет собой отдельный модуль, содержащий кюветное отделение и измерительную систему. Конденсорная линза 12(2) фокусирует излучение от выходной щели монохроматора на приемную площадку фотодиода 14.

С помощью светоделительной пластины 9 на фотодиод 8 отводится часть излучения с целью контроля нестабильности источника излучения.

Излучение от лампы 1 фокусируется конденсором (линзы 2) на входную щель 3 монохроматора. С помощью коллиматорного объектива 6 свет в виде параллельного пучка направляется на дифракционную решетку 4.

Лучи, дифрагированные от решетки 4, фокусируются объективом 7 на промежуточную щель 9. Промежуточной щелью выделяется спектральный интервал длин волн во второй монохроматор, где осуществляется вторая дифракция.

Дисперсии обеих частей двойного монохроматора складываются и через выходную щель 10 выделяется определенный, в зависимости от угла поворота решеток 4 и 11, спектральный интервал длин волн.

I – осветитель	5 – промежуточная щель
II – двойной монохроматор	6,7 – зеркальные коллиматорные объективы
III – фотометрический узел	8,14 – фотоприемники
1 – источник излучения	9 – светоделительная пластина
2, 12(2) – линзы	10 – выходная щель
3 – входная щель	13 – кювета с исследуемым раствором
4,11 – дифракционные решетки	

5. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.

- 5.1. Источником электроопасности при эксплуатации спектрофотометров является цепь сетевого питания.
- 5.2. Розетка сетевого питания спектрофотометра **должна иметь контакт защитного заземления.**
- 5.3. Перед сменой в спектрофотометре предохранителей, а также перед дезинфекцией необходимо выключить прибор и отсоединить сетевую вилку от сети.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ !!!

- оставлять прибор без надзора во включенном состоянии;
- производить смену элементов прибора под напряжением.

6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

- 6.1. Распаковать спектрофотометр. В случае, если он транспортировался или хранился при отрицательных температурах, упаковку вскрывать после выдержки не менее 8 ч при температуре от 10 до 32°C.
- 6.2. Проверить комплектность, осмотреть спектрофотометр и убедиться в отсутствии механических повреждений.
- 6.3. Ознакомиться с настоящим паспортом, прежде чем приступить к работе со спектрофотометром.
- 6.4. Спектрофотометр следует располагать вдали от нагревательных устройств.
- 6.5. Не допускается наличие вибрации, которая может передаваться на прибор.
- 6.6. Не допускается попадание на прибор прямого солнечного света.
- 6.7. Сетевой выключатель на задней панели должен находиться в положении “О”.
- 6.8. Присоединить сетевой шнур к прибору и к сети (230±23) В.
- 6.9. В зависимости от используемого Вами устройства отображения информации и дополнительного оборудования соединить кабелями спектрофотометр:
 - с термопринтером (“RS 232”);
 - с компьютером (кабель типа “нуль-модем” через разъем “RS 232”).

Подготовку к работе термопринтера, компьютера и другого дополнительного оборудования следует проводить согласно эксплуатационной документации на них.



ВНИМАНИЕ !!!

Перед соединением спектрофотометра с компьютером или термопринтером кабелем “RS 232” необходимо убедиться, что спектрофотометр, компьютер или термопринтер выключены и надежно заземлены.

- 6.9.1. Требования к термопринтеру:
 - последовательный интерфейс RS 232;
 - скорость обмена 9600 Бод;
 - аппаратный контроль потока данных (квитирующие сигналы DTR/CTS);
 - не менее 36 знаков в строке;
 - кодовая страница - PC 866.

- 6.10. Сетевой выключатель установить в положение “I”.

- 6.11. Дождаться появления на индикаторе сообщения:

SOLAR PV 1251

Подождите

После этого сообщения в зоне индикации режимов появится символ “I” и прибор перейдет в режим установки длины волны.

$\lambda=315$ λ

Если на табло появится сообщение

Ошибка # <номер ошибки>

следует обратиться к разделу 9.

Сразу после включения спектрофотометра необходимо прогреть его в течение 10...30 минут перед тем, как приступить к работе. При наличии термостатируемого кюветного отделения, спектрофотометр необходимо прогреть в течение не менее 30 минут.

6.12. Прибор готов к работе.

6.13. При наличии в спектрофотометре термостатируемого кюветного отделения, если требуется отключить термостат, необходимо после включения прибора войти в меню **“Выберите режим”**, последовательно нажав кнопки **“F”** и **“ENTER”**.

Нажимая кнопку перемещения по меню , войти в режим **“Вкл/Выкл термо”**.

Нажать кнопку “ENTER”

На индикаторе появится следующее сообщение:

**Т-стат включен
Выключить ?**

Нажмите на кнопку **“ENTER”**, чтобы выключить термостат или на кнопку , чтобы оставить термостат включенным.

Памятка пользователям спектрофотометра PV 1251B!

- **Кюветы, изготовленные из прозрачного бесцветного стекла или кварцевого стекла, устойчивы к действию соляной кислоты и дистиллированной воды.**
- **Рекомендуемые моющие средства: раствор соляной кислоты, раствор перекиси водорода, раствор натрия едкого, хлорсодержащие дезинфицирующие средства.**
- **Не рекомендуется использовать растворы фенола и хромпика.**



ВНИМАНИЕ !!!

В спектрофотометрах модификации PV 1251B и PV1251C кюветное отделение позволяет работать с кюветами, имеющими длину оптического пути 10, 20, 30 и 50 мм.

Для удобства работы с кюветами имеющими длину оптического пути 10, 20 и 30 мм используют съемную вставку (входит в комплект поставки), которая устанавливается в соответствующие размеры кюветы пазы корпуса кюветного отделения.

При работе с кюветой имеющей длину оптического пути 50 мм вставку не используют.

7. ПОРЯДОК РАБОТЫ

7.1 Режимы работы спектрофотометра

В спектрофотометре реализованы следующие режимы работы:

- установка заданной длины волны в диапазоне 315 – 999 нм;
- измерение оптической плотности А исследуемого образца;
- измерение коэффициента пропускания Т исследуемого образца;
- непрерывное измерение оптической плотности А исследуемого образца (в режиме работы “Измерение А”);
- непрерывное измерение коэффициента пропускания Т исследуемого образца (в режиме работы “Измерение Т”);
- определение концентрации вещества в исследуемой пробе по известному фактору вещества по запрограммированным методикам (в режиме работы “Программы #00-99”) по методам “Конечная точка”, “Двухволновой”, “Кинетика”.
- определение концентрации вещества в исследуемой пробе по известной концентрации вещества в стандарте по запрограммированным методикам (в режиме работы “Программы #00-99”) по методам “Конечная точка”, “Двухволновой”, “Кинетика”;
- определение концентрации вещества в исследуемой пробе по графику по запрограммированным методикам (в режиме работы “Программы #00-99”) по методу “Конечная точка”.



ВНИМАНИЕ!!!

В режиме установки длины волны прибор находится после включения в сеть.

Первые три режима работы доступны сразу после включения спектрофотометра в сеть. Работа в остальных режимах осуществляется через меню “Выберите режим”, в котором доступны следующие режимы работы:

- Программы #00-99
- Запись программ
- Обнул. программ
- Обнул. результ.
- Печать программ
- Печать результатов
- Вкл/Выкл термо
- Измерение А
- Измерение Т
- Уст. времени



ВНИМАНИЕ !!!

Для перехода из первых трех режимов в меню “Выберите режим” необходимо последовательно нажать кнопки “F” и “ENTER”.

7.2 Установка заданной длины волны

1. Набрать с помощью клавиатуры требуемую длину волны в диапазоне от 315 до 999 нм. Например, последовательно нажать кнопки: "5", "1", "4". В правой части индикатора отобразится набранное значение длины волны.

$\lambda=315 \quad 514 \quad \lambda$

2. Нажать кнопку "ENTER". Через 1...6 секунд в левой части индикатора появится заданная длина волны.

$\lambda=514 \quad \lambda$

3. Если последовательно нажать кнопки "F" и "< λ " длина волны, на которую установлен прибор, уменьшится на 1 нм.

$\lambda=513 \quad \lambda$

4. Если последовательно нажать кнопки "F" и "> λ " длина волны, на которую установлен прибор, увеличится на 1 нм.

$\lambda=515 \quad \lambda$

5. При последовательном нажатии кнопок "F" и " λ_0 " прибор установится на длину волны 315 нм.

$\lambda=315 \quad \lambda$

Значение длины волны, выходящее за пределы диапазона 315 ...999 нм, будет игнорироваться прибором и установка на него производиться не будет.

7.3 Измерение оптической плотности А исследуемого образца

Установить требуемую длину волны.

Набрать с помощью клавиатуры требуемую длину волны. Например, последовательно нажать кнопки: "5", "1", "4". Нажать кнопку "ENTER". На индикаторе появится заданная длина волны.

$\lambda=514 \quad \lambda$

Поместить в кюветное отделение пустую кювету или кювету с холостым раствором.

Варианты установки различных типов кювет показаны на рис. 5 и 6.

Заккрыть крышку кюветного отделения.

Нажать кнопку "ZERO".

Произойдет измерение сигнала, соответствующего базовой величине оптической плотности равной 0,000 единиц (начало шкалы отсчета или "нуль" прибора) и на индикаторе появится сообщение

$A= 0,000B \quad A$

При этом раздастся непродолжительный звуковой сигнал.

Поместить в кюветное отделение кювету с исследуемым образцом

Правильная установка кюветы показана на рис. 5 и 6.

Заккрыть крышку кюветного отделения.

Нажать кнопку "A".

На индикаторе отобразится измеренная величина оптической плотности, например:

$A=-0,069B \quad A$

Раздастся непродолжительный звуковой сигнал.

При работе с кюветами 20 мм, 30 мм, 50 мм и кюветами КФК можно отключить термостат согласно п. 6.13..

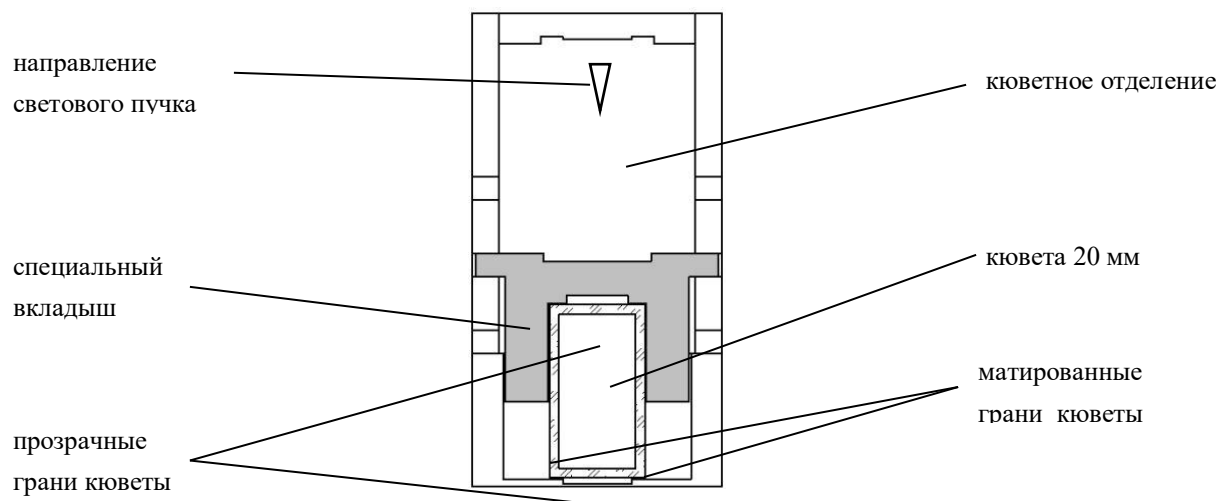


Рис. 5а Правильная установка кюветы 20 мм и 30 мм (вкладыш переместить в нужные пазы куветного отделения)

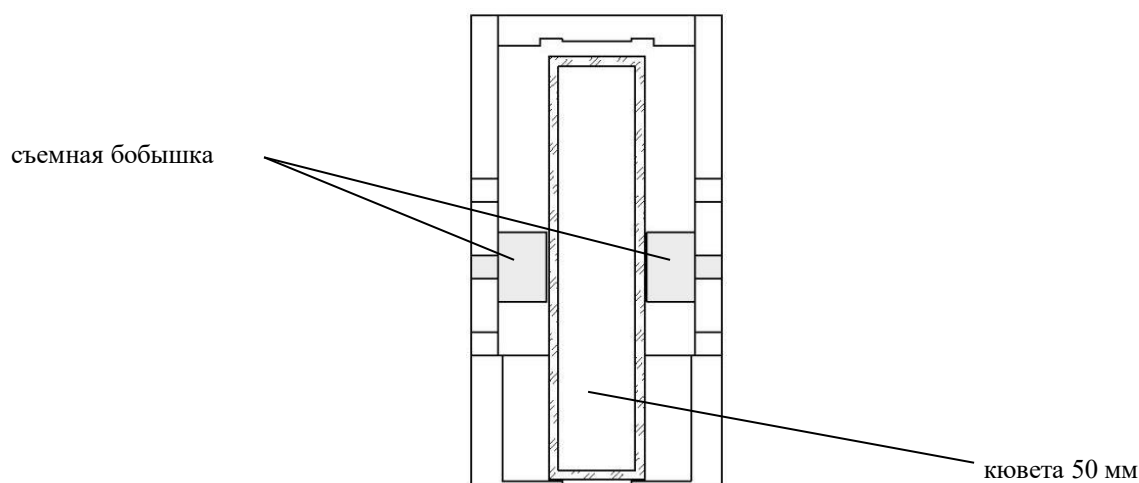


Рис. 5б Правильная установка кюветы 50 мм (вкладыш демонтировать и установить 2 съемные бобышки из комплекта ЗИП)

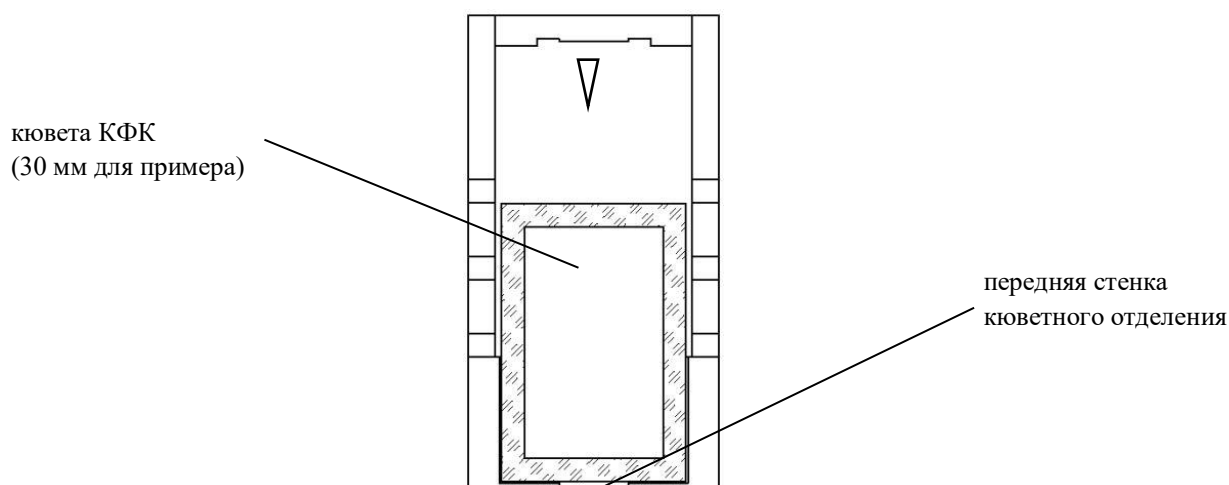


Рис. 6 Правильная установка кюветы КФК (кювету позиционировать по передней стенке куветного отделения)

7.4 Измерение коэффициента пропускания Т исследуемого образца

Если Вы находитесь в режиме измерения оптической плотности, нажмите кнопку “F” чтобы перейти в режим ввода функций изображенных на клавиатуре синим цветом. На индикаторе слева от измеренного значения оптической плотности появится сегмент-индикатор переключения функций клавиатуры, например:

■ **A=-0,069Б А**

и “Т%” чтобы перейти в режим измерения пропускания.

На индикаторе отобразится измеренная величина коэффициента пропускания, например:

T=020,8% Т

Установить требуемую длину волны

Нажать последовательно кнопки “F” и “λ”

Набрать с помощью клавиатуры требуемую длину волны. Например, последовательно нажать кнопки: “5”, “1”, “4”. Нажать кнопку “ENTER”. На индикаторе появится заданная длина волны.

λ=514 λ

Нажать последовательно кнопки “F” и “Т%”

На индикаторе появится следующее сообщение:

Измерьте ZERO

Поместить в кюветное отделение пустую кювету или кювету с холостым раствором.

Правильная установка кюветы показана на рис. 5.

Закрыть крышку кюветного отделения.

Возможность проведения измерений при открытой крышке кюветного отделения можно выяснить, проведя сравнительные измерения при открытой и закрытой крышке кюветного отделения.

Нажать кнопку “ZERO”

Произойдет измерение сигнала соответствующего базовой величине коэффициента пропускания равной 100,0 % (начало шкалы отсчета или “нуль” прибора).

На индикаторе появится следующее сообщение, например:

T=100,0% Т

Для перехода в режим измерения плотности

Нажать кнопку “A”

На индикаторе появится измеренное значение плотности соответствующее измеренному пропусканию.

A=-0,000Б А

Раздастся продолжительный звуковой сигнал.

Для возвращения в режим измерения пропускания

Нажать последовательно кнопки “F” и “Т%”

На индикаторе появится следующее сообщение, например:

T=100,0% Т

Поместить в кюветное отделение кювету с исследуемым образцом.

Правильная установка кюветы показана на рис. 5.

Закрыть крышку кюветного отделения.

Нажать последовательно кнопки “F” и “Т%”

На индикаторе появится следующее сообщение, например:

T=007,2% Т

Раздастся продолжительный звуковой сигнал.

Для перехода в режим измерения плотности

Нажать кнопку "А"

На индикаторе появится измеренное значение плотности соответствующее измеренному пропусканию.

A= 1,142Б А

Раздастся продолжительный звуковой сигнал.

7.5 Работа по меню "Выберите режим"

1. Для перехода в режим работы по меню "Выберите режим" нажать последовательно кнопки "F" и "ENTER".

На индикаторе появится следующее сообщение:

**Выберите_режим
Программы #00 99**

2. Нажимая кнопку перемещения по меню , можно войти в любой из ниже перечисленных режимов:

- Программы #00-99
- Запись программ
- Обнул. программ
- Обнул. результ.
- Печать программ
- Печать результатов
- Вкл/Выкл термо
- Измерение D
- Измерение T
- Уст. времени

7.5.1 Режим "Программы #00-99"



ВНИМАНИЕ!!!

Прежде чем начать работу по программам, их необходимо записать (см. п. 7.5.2).

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение с мигающим курсором :

**Выберите_режим
Программа_# **

Ввести номер программы, из списка записанных программ.

Для просмотра записанных программ нажимать последовательно кнопки "F" и .

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение, например:

**Прг.#20_К.ФОС
Кон._точка_[F]**

Нажимая кнопку перемещения по меню  (вниз) или последовательно “F” и  (вверх), можно просмотреть установленные параметры для этой программы. (Для выхода из режима просмотра в режим “Программы #00-99”, последовательно нажать кнопки “F” и “Esc”).

Нажать кнопку “ENTER”

Выполнить команды, указанные в программе.

На индикаторе появится сообщение с выводом результатов измерений, например:

Проба
C=-1,075 мкг/дл

Для измерения следующей пробы нажать кнопку “START”

Нажать последовательно кнопки “F” и “Esc”

Прибор выйдет в режим “Программы #00-99”.

Если номера программы нет в списке записанных программ, на индикаторе появится следующее сообщение, например:

Программа #02
не записана

Нажмите на кнопку “ENTER”, чтобы вернуться в режим “Программа” или на кнопки “F” и “Esc”, чтобы войти в меню “Выберите режим”.

7.5.2 Режим “Запись программ”

Режим “Запись программ” обеспечивает программирование методик определения концентрации вещества (активности фермента) в исследуемом образце по известному фактору или по известной концентрации вещества в стандартном образце (по “стандарту”) в режимах работы “Конечная точка”, “Кинетика”, “Двухволновой”.

Концентрация вещества в исследуемой пробе в режиме работы “Конечноточечные измерения” по известному фактору вещества при отсутствии бланка пробы и в режиме работы “Двухволновые измерения” по известному фактору вещества определяется по формуле:

$$C = D_P \times F, \quad (1)$$

где: D_P – оптическая плотность (разность оптических плотностей на основной и дополнительной длинах волн) исследуемой пробы, измеренная относительно ноля (контроля);

F – фактор вещества (коэффициент линейной зависимости между концентрацией вещества и оптической плотностью).

Концентрация вещества в исследуемой пробе в режиме работы “Конечноточечные измерения” по известному фактору вещества и наличию бланка пробы определяется по формуле:

$$C = (D_P - D_{BP}) \times F, \quad (2)$$

где: D_P – оптическая плотность исследуемой пробы, измеренная относительно ноля (контроля);

D_{BP} – оптическая плотность бланка пробы, измеренная относительно ноля (контроля);

F – фактор вещества (коэффициент линейной зависимости между концентрацией вещества и оптической плотностью).

Концентрация вещества в исследуемой пробе в режиме работы “Конечноточечные измерения” по известной концентрации вещества в стандарте (стандартном образце) и наличии бланков пробы и стандарта определяется по формуле:

$$C = \frac{D_P - D_{BP}}{D_S - D_{BS}} \times C_S, \quad (3)$$

где: D_P - оптическая плотность исследуемой пробы, измеренная относительно ноля (контроля);

D_{BP} - оптическая плотность бланка пробы, измеренная относительно ноля (контроля);

D_S - оптическая плотность стандарта, измеренная относительно ноля (контроля);

D_{BS} - оптическая плотность бланка стандарта, измеренная относительно ноля (контроля); C_S - известная концентрация вещества в стандарте.

Концентрация вещества в исследуемой пробе в режиме работы “Конечноточечные измерения” по известной концентрации вещества в стандарте (стандартном образце) при отсутствии бланка пробы и в режиме работы “Двухволновые измерения” по известной концентрации вещества в стандарте определяется по формуле:

$$C = \frac{D_P}{D_S} \times C_S, \quad (4)$$

где: D_P - оптическая плотность (разность оптических плотностей на основной и дополнительной длинах волн) исследуемой пробы, измеренная относительно ноля (контроля);

D_S - оптическая плотность (разность оптических плотностей на основной и дополнительной длине волны) стандарта, измеренная относительно ноля (контроля);

C_S - известная концентрация вещества в стандарте.

Концентрация вещества (активность фермента) в исследуемой пробе по известному фактору вещества (активности фермента) в режиме работы “Кинетические измерения” определяется по формуле:

$$C = (\Delta D/\text{мин}) \times F, \quad (5)$$

где: F – фактор вещества (коэффициент линейной зависимости между концентрацией вещества (активностью фермента) и оптической плотностью);

$\Delta D/\text{мин}$ – средняя скорость изменения оптической плотности v (Б/мин) исследуемой пробы.

Концентрация вещества (активность фермента) в исследуемой пробе по известной концентрации вещества (активности фермента) в стандарте (стандартном образце) в режиме работы “Кинетические измерения” определяется по формуле:

$$C = \frac{\Delta D/\text{мин}}{\Delta D_S/\text{мин}} \times C_S, \quad (6)$$

где: $\Delta D_S/\text{мин}$ – средняя скорость изменения оптической плотности v_S (Б/мин) стандарта;

$\Delta D/\text{мин}$ – средняя скорость изменения оптической плотности v (Б/мин) исследуемой пробы

C_s - известная концентрация вещества в стандарте;

Примечание: В изложенном материале для обозначения оптической плотности используется обозначение D взамен устаревшего обозначения A , которое используется в клавиатуре спектрофотометра PV 1251.

7.5.2.1 Программирование методик определения концентрации вещества для режима “Конечная точка”

1. Войти в режим “Запись программ”.

На индикаторе появится следующее сообщение:

**Выберите режим
Запись программ**

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение с мигающим курсором :

**Выберите режим
Программа # **

2. Ввести номер для новой программы, которого нет в списке записанных программ. На индикаторе появится следующее сообщение с мигающим курсором :

**Выберите режим
Программа #1 **

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение:

**Выберите режим
Конечная точка**

3. Нажимая кнопку перемещения по меню , выберите необходимый режим измерения из предлагаемых вариантов: “Конечная точка”, “Кинетика”, “Двухволновой”.

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение:

**Конечная точка
Фактор (Ф)**

4. Нажимая кнопку перемещения по меню , выберите необходимый способ пересчета определения концентрации, из предлагаемых вариантов: “Фактор (Ф)”, “Стандарт (С)”, “График (Г)”

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение:

**Конечная точка
Без бланков**

5. Нажимая кнопку перемещения по меню , выберите необходимость измерения бланков (индивидуальных проб на опытные сыворотки) из предлагаемых вариантов: “Без бланков”, “С бланками”.

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение с мигающим курсором :

Введите фактор

F= 

6. Ввести необходимое значение фактора вещества, например:

Введите фактор

F= 0,001

Примечание: диапазон возможных значений фактора 0,001 ... 9999

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение:

Полярн. фактора

Положительный

7. Нажимая кнопку перемещения по меню , выберите полярность фактора из предлагаемых вариантов: “Положительный”, “Отрицательный”

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение с мигающим курсором , например:

Установите λ нм

$\lambda=$  нм

8. Ввести необходимую длину волны, например:

Установите λ нм

$\lambda=500$ нм

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение:

Выберите ед. изм.

Без единиц

9. Нажимая кнопку перемещения по меню , выберите необходимую единицу измерения из предлагаемых вариантов: “Без единиц”, “г/л”, “г/дл”, “мг/дл”, “мкг/л”, “мг/дл”, “мкг/дл”, “Ед/л”, “Ммол/л”, “Мкмол/л”, “Б”.

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение

Выберите тест

АЛТ- М

10. Нажимая кнопку перемещения по меню , выберите необходимое наименование теста по **приложению А** (стр. 57).

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение, например:

Прг.#01 АЛТ-М

Кон. точка [F]

Примечание: Нажимая кнопку перемещения по меню , можно просмотреть набранную программу.

Нажать кнопку "ENTER"

11. Произойдет запись программы в память спектрофотометра. На индикаторе появится следующее сообщение:

**Выберите режим
Запись программ**

Спектрофотометр готов к записи очередной методики.



ВНИМАНИЕ !!!

Для корректировки записанной программы необходимо в режиме "Запись программ" ввести номер программы и откорректировать необходимые параметры. Программа будет записана в память с новыми данными.

7.5.2.2 Программирование методик определения концентрации вещества для режима "Кинетика"

1. Войти в режим "Запись программ".

На индикаторе появится следующее сообщение:

**Выберите режим
Запись программ**

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение с мигающим курсором :

**Выберите режим
Программа #**

2. Ввести номер для новой программы, которого нет в списке записанных программ. На индикаторе появится следующее сообщение с мигающим курсором :

**Выберите режим
Программа #2**

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение:

**Выберите режим
Конечная точка**

3. Нажимая кнопку перемещения по меню , выберите режим "Кинетика"

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение:

**Кинетика
Фактор (Ф)**

4. Нажимая кнопку перемещения по меню , выберите необходимый способ пересчета из предлагаемых вариантов: "Фактор (Ф)", "Стандарт (С)"

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение с мигающим курсором :

Введите стандарт $C_s =$ 

5. Ввести необходимое значение концентрации стандарта или фактора вещества, например:

Введите стандарт $C_s = 100$ **Нажать кнопку "ENTER"**На индикаторе появится следующее сообщение с мигающим курсором , например:**Установите λ нм** $\lambda =$ нм

6. Ввести необходимую длину волны, например:

Установите λ нм $\lambda = 500$ нм**Нажать кнопку "ENTER"**

На индикаторе появится следующее сообщение

Выберите ед.изм.**Без единиц**7. Нажимая кнопку перемещения по меню , выберите необходимую единицу измерения из предлагаемых вариантов: “Без единиц”, “г/л”, “г/дл”, “мг/дл”, “мкг/л”, “мкг/дл”, “Ед/л”, “Ммол/л”, “Мкмол/л”, “Б”**Нажать кнопку "ENTER"**

На индикаторе появится следующее сообщение

Выберите тест**АЛТ- М**8. Нажимая кнопку перемещения по меню , выберите необходимое наименование теста по **приложению А** (стр.57)**Нажать кнопку "ENTER"**На индикаторе появится следующее сообщение с мигающим курсором :**Введите Лагфазу** $T_l =$  сек

9. Ввести необходимую длительность лагфазы, например:

Введите Лагфазу $T_l = 300$ сек**Нажать кнопку "ENTER"**На индикаторе появится следующее сообщение с мигающим курсором :**Введите Фазу** $T_f =$  сек

10. Ввести необходимую длительность фазы, например:

Введите Фазу $T_f = 120$ сек**Нажать кнопку "ENTER"**На индикаторе появится следующее сообщение с мигающим курсором :

Введите кол. фаз

N= 

11. Ввести необходимое количество фаз (максимальное количество фаз – 9), например:

Введите кол. фаз

N= 3

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение, например:

Прг.#02 АЛТ-М

Кинетика [S]

Нажать кнопку "ENTER"

12. Произойдет запись программы в память спектрофотометра. На индикаторе появится следующее сообщение:

Выберите режим

Запись программ

Спектрофотометр готов к записи очередной методики.

Примечание: Для программирования аналогичной методики с пересчетом по фактору F необходимо ввести запрашиваемые программой данные.

7.5.2.3 Программирование методик определения концентрации вещества для режима “Двухволновой”

1. Войти в режим “Запись программ”

На индикаторе появится следующее сообщение:

Выберите режим

Запись программ

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение с мигающим курсором :

Выберите режим

Программа # 

2. Ввести номер для новой программы, которого нет в списке записанных программ. На индикаторе появится следующее сообщение с мигающим курсором :

Выберите режим

Программа #3 

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение:

Выберите режим

Конечная точка

3. Нажимая кнопку перемещения по меню , выберите режим “Двухволновой”

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение:

Двухволновой

Фактор (Ф)



4. Нажимая кнопку перемещения по меню , выберите необходимый способ пересчета из предлагаемых вариантов: “Фактор (Ф)”, “Стандарт (С)”

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение с мигающим курсором :

Введите фактор

F= 

5. Ввести необходимое значение фактора вещества, например

Введите фактор

F= 0,001

Примечание: диапазон возможных значений фактора 0,001 ... 9999

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение:

Полярн. фактора

Положительный

6. Нажимая кнопку перемещения по меню , выберите полярность фактора из предлагаемых вариантов: “Положительный”, “Отрицательный”

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение с мигающим курсором :

Установите λ 1нм

λ = нм

7. Ввести необходимую длину волны, например:

Установите λ 1нм

λ =500нм

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение с мигающим курсором :

Установите λ 2нм

λ = нм

8. Ввести необходимую длину волны, например:

Установите λ 2нм

λ =800нм

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение

Выберите ед.изм.

Без единиц

9. Нажимая кнопку перемещения по меню , выберите необходимую единицу измерения из предлагаемых вариантов: “Без единиц”, “г/л”, “г/дл”, “мг/дл”, “мкг/л”, “мкг/дл”, “Ед/л”, “Ммол/л”, “Мкмол/л”, “Б”.

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение

**Выберите тест
АЛТ- М**

10. Нажимая кнопку перемещения по меню



, выберите необходимое наименование теста по **приложению А** (стр. 58)

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение, например:

**Прг.#03 АЛТ-М
Двухволновой [F]**

Примечание: Нажимая кнопку перемещения по меню



, можно просмотреть набранную программу.

Нажать кнопку "ENTER"

11. Произойдет запись программы в память спектрофотометра. На индикаторе появится следующее сообщение:

**Выберите режим
Запись программ**

Спектрофотометр готов к записи очередной методики.

7.5.3 Режим “Обнуление программ”

1. Войти в режим “Обнул. программ”.

На индикаторе появится следующее сообщение:

**Выберите режим
Обнул. программ**

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение

**Обнул. программ
Введите код**



ВНИМАНИЕ !!!

В режиме “Обнул. программ” происходит стирание всех параметров записанных программ.

2. Введите код: **1958**

На индикаторе появится следующее сообщение

**Выберите режим
Вы уверены ?**

3а. Если нажать кнопку "ENTER", произойдет стирание всех параметров записанных программ из памяти спектрофотометра.

3б. Если нажать любую другую кнопку, все записанные программы останутся в памяти спектрофотометра.

На индикаторе появится следующее сообщение:

**Выберите режим
Обнул. программ**

7.5.4 Режим “Обнуление результатов”

1. Войти в режим “Обнул. результ”.

На индикаторе появится следующее сообщение:

**Выберите режим
Обнул. результ.**

2а. Если нажать кнопку "ENTER", произойдет стирание всех результатов записанных программ из памяти спектрофотометра.

На индикаторе появится следующее сообщение

**Рез. обнулены
Нажмите ENTER**

2б. Если нажать кнопку  , спектрофотометр перейдет в очередной режим работы без стирания результатов.

На индикаторе появится следующее сообщение

**Выберите режим
Печать программ**

7.5.5 Режим “Печать программ”

Войти в режим “Печать программ”.

На индикаторе появится следующее сообщение:

**Выберите режим
Печать программ**

Нажать кнопку "ENTER"

Если в памяти прибора нет записанных программ, на индикаторе появится следующее сообщение:

**Программ нет
Нажмите ENTER**

Если в памяти прибора есть записанные программы, на индикаторе появится следующее сообщение, например:

**Прг.#01 АЛТ-М
Кон. точка [F]**

Примечание: Для просмотра записанных программ необходимо нажимать кнопку перемещения по меню  .

Нажать последовательно кнопки “F” и “PRINT”

Принтер распечатает выбранную программу.

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение:

**Продолжение ↓
Отказ Esc**

Нажать кнопку перемещения по меню

и перейти к следующей программе, записанной в память прибора.

Нажать последовательно кнопки “F” и “Esc”

На индикаторе появится следующее сообщение:

**Выберите режим
Печать программ**

7.5.6 Режим “Печать результатов”

Войти в режим “Печ. результатов”.

На индикаторе появится следующее сообщение:

**Выберите режим
Печ. результатов**

Нажать кнопку "ENTER"

Если в памяти прибора есть записанные результаты измерений, принтер их распечатает.

Примечание: максимальное число выводимых результатов – 100.

Если в памяти прибора нет записанных результатов на индикаторе появится следующее сообщение:

**Результатов нет
Нажмите ENTER**

Нажать кнопку "ENTER"

7.5.7 Режим “Вкл/Выкл термостата”

1. Войти в режим “Вкл/Выкл термо”.

На индикаторе появится следующее сообщение:

**Выберите режим
Вкл/Выкл термо**

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение:

**Т-стат включен
Выключить ?**

1а. Если нажать кнопку “ENTER”, термостат будет отключен.

На индикаторе появится следующее сообщение:

**Выберите режим
Вкл/Выкл термо**

1б. Если нажать кнопку перемещения по меню  , термостат не будет отключен.

На индикаторе появится следующее сообщение:

**Выберите режим
Вкл/Выкл термо**

7.5.8 Режим “Измерение оптической плотности A”

1. Войти в режим “Измерение A”.

На индикаторе появится следующее сообщение:

**Выберите режим
Измерение A**

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение:

**Выберите режим
Одиночный**

2. Нажимая кнопку перемещения по меню , выберите необходимый способ измерения из предлагаемых вариантов: “Одиночный”, “Непрерывный”

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение с мигающим курсором :

Установите λ нм

$\lambda =$  нм

3. Ввести необходимую длину волны, например:

Установите λ нм

$\lambda = 500$ нм

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение:

**Контроль
Нажмите ZERO**

4. **Поместить в кюветное отделение пустую кювету или кювету с холостым раствором.**

Нажать кнопку "ZERO"

Произойдет измерение сигнала, соответствующего базовой величине оптической плотности равной 0,000 единиц. Раздастся продолжительный звуковой сигнал. На индикаторе появится следующее сообщение:

**Проба
Нажмите START**

5. **Поместить в кюветное отделение кювету с исследуемым образцом.**

Закрывать крышку кюветного отделения.

6. **Нажать кнопку "START"**

Произойдет измерение сигнала, соответствующего величине оптической плотности исследуемого образца. Раздастся продолжительный звуковой сигнал. На индикаторе появится следующее сообщение, например:

**Проба
A = 0,263 Б**

7. Нажимая кнопку "START", можно продолжить измерение оптической плотности на установленной длине волны.

8. Для выхода в режим “Измерение A” необходимо **нажать последовательно кнопки “F” и “Esc”**

7.5.8.1 Измерение оптической плотности A в непрерывном режиме

1. Войти в режим “Измерение A”.

На индикаторе появится следующее сообщение:

**Выберите режим
Одиночный**

2. Нажимая кнопку перемещения по меню , выберите “Непрерывный” режим измерения из предлагаемых вариантов: “Одиночный”, “Непрерывный”

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение с мигающим курсором :

Установите λ нм

$\lambda =$  нм

3. Ввести необходимую длину волны, например:

Установите λ нм
 $\lambda=500$ нм

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение:

Контроль
Нажмите ZERO

4. **Поместить в кюветное отделение пустую кювету или кювету с холостым раствором.**

Нажать кнопку "ZERO"

Произойдет измерение сигнала, соответствующего базовой величине оптической плотности равной 0,000 единиц. Раздастся продолжительный звуковой сигнал. На индикаторе появится следующее сообщение:

Проба
Нажмите START

5. **Поместить в кюветное отделение кювету с исследуемым образцом.**

Закрывать крышку кюветного отделения.

6. **Нажать кнопку "START"**

Стартует процесс непрерывного измерения оптической плотности с непрерывным выводом результатов на индикаторе. Раздастся непродолжительный звуковой сигнал. На индикаторе появится следующее сообщение, например:

Проба
A= 0,754Б

7. Для выхода из режима непрерывного измерения оптической плотности

Нажать последовательно кнопки "F" и "Esc"

На индикаторе появится следующее сообщение:

Выберите режим
Измерение A

7.5.9 Режим "Измерение коэффициента пропускания T"

1. Войти в режим "Измерение T".

На индикаторе появится следующее сообщение:

Выберите режим
Измерение T

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение:

Выберите режим
Одиночный

2. Нажимая кнопку перемещения по меню , выберите "Одиночный" режим измерения из предлагаемых вариантов: "Одиночный", "Непрерывный"

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение с мигающим курсором :

Установите λ нм
 $\lambda=$  нм

3. Ввести необходимую длину волны, например:

Установите λ нм

$\lambda=500\text{нм}$

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение:

**Контроль
Нажмите ZERO**

4. **Поместить в кюветное отделение пустую кювету или кювету с холостым раствором.**

Нажать кнопку "ZERO"

Произойдет измерение сигнала, соответствующего базовой величине оптической плотности равной 0,000 единиц. Раздастся продолжительный звуковой сигнал. На индикаторе появится следующее сообщение:

**Проба
Нажмите START**

5. **Поместить в кюветное отделение кювету с исследуемым образцом.**

Правильная установка кюветы показана на рис. 5.

Закрыть крышку кюветного отделения.

Нажать кнопку "START"

Произойдет измерение сигнала, соответствующего величине оптической плотности. Раздастся непродолжительный звуковой сигнал. На индикаторе появится сообщение, например:

**Проба
T=111,7%**

6. Нажимая кнопку "START", можно продолжить измерение пропускания на установленной длине волны.

7. **Нажать последовательно кнопки "F" и "Esc"**

На индикаторе появится следующее сообщение:

**Контроль
Нажмите ZERO**

8. Для выхода из режима измерения коэффициента пропускания

Нажать последовательно кнопки "F" и "Esc"

7.5.9.1 Измерение коэффициента пропускания T в непрерывном режиме

1. Войти в режим "Измерение T".

На индикаторе появится следующее сообщение:

**Выберите режим
Измерение T**

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение:

**Выберите режим
Одиночный**

2. Нажимая кнопку перемещения по меню , выберите "Непрерывный" режим измерения из предлагаемых вариантов: "Одиночный", "Непрерывный".

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение с мигающим курсором :

Установите λ нм

$\lambda =$  нм

3. Ввести необходимую длину волны, например:

Установите λ нм

$\lambda = 500$ нм

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение:

Контроль

Нажмите ZERO

4. **Поместить в кюветное отделение пустую кювету или кювету с холостым раствором.**

Нажать кнопку "ZERO"

Произойдет измерение сигнала, соответствующего базовой величине коэффициента пропускания равной 100%. Раздастся продолжительный звуковой сигнал. На индикаторе появится следующее сообщение:

Проба

Нажмите START

5. **Поместить в кюветное отделение кювету с исследуемым образцом.**

Правильная установка кюветы показана на рис. 5.

Нажать кнопку "START"

6. Произойдет измерение сигнала, соответствующего коэффициенту пропускания. Раздастся непродолжительный звуковой сигнал. На индикаторе появится следующее сообщение, например:

Проба

T=111,7%

7. Для выхода из режима измерения коэффициента пропускания

Нажать последовательно кнопки "F" и "Esc"

На индикаторе появится следующее сообщение:

Выберите режим

Измерение T

7.5.10 Режим "Установка времени"

1. Войти в режим "Уст. времени".

На индикаторе появится следующее сообщение:

Выберите режим

Уст. времени

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение, например:

ВВЕДИТЕ ГОД T

11

2а. Если нажать кнопку "ENTER", текущее значение года останется в памяти прибора.

2б. Ввести другое двухзначное число, например:

ВВЕДИТЕ ГОД T

11

12

Нажать кнопку "ENTER"

3. Новое значение года запишется в память прибора.

На индикаторе появится следующее сообщение, например:

ВВЕДИТЕ МЕСЯЦ Т
05

3а. Если нажать кнопку "ENTER", текущее значение месяца останется в памяти прибора.

3б. Ввести другое двухзначное число, например:

ВВЕДИТЕ МЕСЯЦ Т
05 06

Нажать кнопку "ENTER"

4. Новое значение месяца запишется в память прибора.

Повторить выше приведенные операции для ввода необходимых числа, дня недели, часов, минут и секунд.

После выбора каждого из параметров времени

Нажать кнопку "ENTER"

5. В результате последнего нажатия кнопки "ENTER" новые значения времени запишутся в память прибора.

На индикаторе появится следующее сообщение:

Выберите режим
Уст. времени

7.6 Определение концентрации вещества в исследуемой пробе

В данном разделе приведены примеры программ по определению концентрации вещества в исследуемой пробе по запрограммированным методикам (программам) в режиме работы "Программы #00-99".

7.6.1 Определение концентрации вещества в исследуемой пробе по фактору вещества в режиме "Конечная точка"

1. После включения спектрофотометра войти в меню "Выберите режим", нажав последовательно кнопки "F" и "ENTER".

На индикаторе появится следующее сообщение:

Выберите_режим
Программы #00- 99

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение с мигающим курсором  :

Выберите_режим
Программа_# 

2. Ввести необходимый номер программы.

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение:

Прг.#01 АЛБМ
Кон. точка [F]

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение:

Контроль

Нажмите ZERO

3. Поместить в кюветное отделение, если необходимо, пустую кювету или кювету с раствором сравнения (контрольной пробой, контролем).

Правильная установка кюветы показана на рис. 5.

Заккрыть крышку кюветного отделения.

Нажать кнопку “ZERO”

На индикаторе появится следующее сообщение:

Проба
Нажмите START

4. Поместить в кюветное отделение кювету с исследуемым образцом (пробой).

Заккрыть крышку кюветного отделения.

Нажать кнопку “START”

5. Спектрофотометр произведет измерение, и в нижней строке индикатора отобразится определенная величина концентрации вещества в исследуемом образце.

Проба
C= 97,64 г/л

6. Результат измерения можно распечатать на термопринтере, нажав последовательно кнопки “F” и “PRINT”.

PV 1251 12. 06. 2012г. 15 : 10 : 47			
Проба	Кон. точка	АЛБМ	F= 80.00
02 01	670nm	г / л	C= 97.64

7. Для проведения последующих измерений поместить в кюветное отделение кювету с очередным исследуемым образцом (пробой), если не изменилась базовая оптическая плотность (кювета с раствором сравнения). Заккрыть крышку кюветного отделения.

Нажать кнопку “START”

8. Для выхода из режима измерения

Нажать последовательно кнопки “F” и “Esc”

7.6.2 Определение концентрации вещества в исследуемой пробе по фактору вещества и наличию бланков в режиме “Конечная точка”

1. Ввести необходимый номер программы аналогично п. 7.6.1.

Нажать кнопку “ENTER”

На индикаторе появится следующее сообщение:

Прг.#02 АЛБМ
Кон. точка [F]

Нажать кнопку “ENTER”

На индикаторе появится следующее сообщение:

Контроль
Нажмите ZERO

2. Поместить в кюветное отделение, если необходимо, пустую кювету или кювету с раствором сравнения (контрольной пробой, контролем).

Заккрыть крышку кюветного отделения.

Нажать кнопку “ZERO”

На индикаторе появится следующее сообщение:

Бланк пробы Нажмите START



ВНИМАНИЕ !!!

Здесь и далее наименования образцов приведены для примера.
«Контроль» – вещество, по которому устанавливается нулевое значение прибора.
«Бланк» – индивидуальная контрольная проба на опытную сыворотку.

3. Поместить в кюветное отделение кювету с бланком пробы.

Нажать кнопку “START”

4. Спектрофотометр произведет измерение бланка пробы с выводом на 2 сек. результата измерения на индикатор, а затем на индикаторе появится следующее сообщение:

**Проба
Нажмите START**

5. Поместить в кюветное отделение кювету с исследуемым образцом (пробой). Закрыть крышку кюветного отделения.

Нажать кнопку “START”

6. Спектрофотометр произведет измерение, и в нижней строке индикатора отобразится определенная величина концентрации вещества в исследуемом образце.

**Проба
C= 0,039 г/л**

7. Результат измерения можно распечатать на термопринтере, нажав последовательно кнопки “F” и “PRINT”.

PV 1251	12. 06. 2012г.	15 : 10 : 47
Проба	Кон. точка	АЛБМ
03 02	670nm	г / л
		F= 80.00
		C= 0.039

8. Для проведения последующих измерений, если не изменились бланки, поместить в кюветное отделение кювету с очередным исследуемым образцом (пробой). Закрыть крышку кюветного отделения.

Нажать кнопку “START”

8. Для выхода из режима измерения

Нажать последовательно кнопки “F” и “Esc”

На индикаторе появится следующее сообщение:

**Выберите_режим
Программы #00- 99**

7.6.3 Определение концентрации вещества в исследуемой пробе по известной концентрации вещества в стандарте в режиме “Конечная точка”

1. Ввести необходимый номер программы аналогично п. 7.6.1.

Нажать кнопку “ENTER”

На индикаторе появится следующее сообщение:

**Прг.#03 О.БЕЛ
Кон. точка [S]**

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение:

**Контроль
Нажмите ZERO**

2. Поместить в кюветное отделение, если необходимо, пустую кювету или кювету с раствором сравнения (контрольной пробой, контролем).

Заккрыть крышку кюветного отделения.

Нажать кнопку "ZERO"

3. На индикаторе появится значение концентрации вещества в стандарте Cs, установленное в программе или заданное оператором при последних измерениях, а также меню измерения стандарта:

**Cs= 10,00
1- Да 2-Нет**

4. Выбрать требуемый режим "1" или "2" (при выборе режима "2" см. п.12).

5. При выборе режима "1" на индикаторе появится следующее сообщение:

**Измерить Ds
1- Да 2-Нет**

6. Поместить в кюветное отделение кювету со стандартом и выбрать режим "1", если необходимо проверить оптическую плотность стандарта, или режим "2", если в этом нет необходимости.

7. При выборе режима "1" на индикаторе появится следующее сообщение:

**Стандарт
Нажмите START**

8. Нажать кнопку "START". Спектрофотометр произведет измерение оптической плотности стандарта с выводом на 2 сек. результата измерения на индикатор, а затем на индикаторе появится следующее сообщение:

**Проба
Нажмите START**

9. Поместить в кюветное отделение кювету с исследуемым образцом (пробой).

Заккрыть крышку кюветного отделения.

Нажать кнопку "START"

10. Спектрофотометр произведет измерение, и в нижней строке индикатора отобразится определенная величина концентрации вещества в исследуемом образце.

**Проба
C= 625,0 г/л**

11. Результат измерения можно распечатать на термопринтере, нажав последовательно кнопки "F" и "PRINT".

PV 1251 12. 06. 2012г. 15 : 10 : 47

Проба	Кон. точка	О.БЕЛ	Cs= 10.00
10 03	540nm	г / л	C= 625.0

12. При выборе режима "2" (см. п.4) на индикаторе появится следующее сообщение с мигающим курсором :

**Введ. стандарт
Cs= **

13. Ввести численное значение концентрации вещества в стандарте, например:

Введ. стандарт

Cs= 20

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение:

Измерить Ds

1- Да 2-Нет

14. Поместить в кюветное отделение кювету с стандартом и выбрать режим "1", если необходимо проверить оптическую плотность стандарта, или режим "2", если в этом нет необходимости.

15. При выборе режима "2" на индикаторе появится следующее сообщение:

Проба

Нажмите START

16. Дальнейшие действия в соответствии с п.п.9...11.

7.6.4 Определение концентрации вещества в исследуемой пробе по известной концентрации вещества в стандарте и наличии бланков в режиме "Конечная точка"

1. Ввести необходимый номер программы аналогично п. 7.6.1.

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение:

Прг.#04 О.БЕЛ

Кон. точка [S]

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение:

Контроль

Нажмите ZERO

2. Поместить в кюветное отделение, если необходимо, пустую кювету или кювету с раствором сравнения (контрольной пробой, контролем).

Закрыть крышку кюветного отделения.

Нажать кнопку "ZERO"

3. На индикаторе появится значение концентрации вещества в стандарте Cs, установленное в программе или заданное оператором при последних измерениях, а также меню измерения стандарта:

Cs= 72,00

1- Да 2-Нет

4. Выбрать требуемый режим "1" или "2" (при выборе режима "2" см. п.17).

5. При выборе режима "1" на индикаторе появится следующее сообщение:

Измерить Ds

1- Да 2-Нет

6. Поместить в кюветное отделение кювету с стандартом и выбрать режим "1", если необходимо проверить оптическую плотность стандарта, или режим "2", если в этом нет необходимости.

7. При выборе режима "1" на индикаторе появится следующее сообщение:

Бланк стандарта

Нажмите START

8. Поместить в кюветное отделение кювету с бланком стандарта.

Закрыть крышку кюветного отделения.

Нажать кнопку "START"

9. Спектрофотометр произведет измерение бланка стандарта с выводом на 2 сек. результата измерения на индикатор, а затем на индикаторе появится следующее сообщение:

Стандарт
Нажмите START

10. Поместить в кюветное отделение кювету с стандартом.

Закрыть крышку кюветного отделения.

Нажать кнопку "START"

11. Спектрофотометр произведет измерение стандарта с выводом на 2 сек. результата измерения на индикатор, а затем на индикаторе появится следующее сообщение:

Бланк пробы
Нажмите START

12. Поместить в кюветное отделение кювету с бланком пробы.

Нажать кнопку "START"

13. Спектрофотометр произведет измерение бланка пробы с выводом на 2 сек. результата измерения на индикатор, а затем на индикаторе появится следующее сообщение:

Проба
Нажмите START

14. Поместить в кюветное отделение кювету с исследуемым образцом (пробой).

Закрыть крышку кюветного отделения.

Нажать кнопку "START"

15. Спектрофотометр произведет измерение, и в нижней строке индикатора отобразится определенная величина концентрации вещества в исследуемом образце.

Проба
C= 1572 г/л

16. Результат измерения можно распечатать на термопринтере, нажав последовательно кнопки "F" и "PRINT".

PV 1251 12. 06. 2012г. 15 : 10 : 47

Проба	Кон. точка	О.БЕЛ	Cs= 72.00
60 04	540nm	г / л	C= 1572

17. При выборе режима "2" (см. п.4) на индикаторе появится следующее сообщение с мигающим курсором :

Введ. стандарт
Cs= 

18. Ввести численное значение концентрации вещества в стандарте, например:

Введ. стандарт
Cs= 20 

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение:

Измерить Ds
1- Да 2-Нет

19. Поместить в кюветное отделение кювету с стандартом и выбрать режим "1", если необходимо проверить оптическую плотность стандарта, или режим "2", если в этом нет необходимости.

20. При выборе режима “2” на индикаторе появится следующее сообщение:

**Бланк пробы
Нажмите START**

21. Дальнейшие действия в соответствии с п.п.12...16.

7.6.5 Определение концентрации вещества в исследуемой пробе по графику в режиме “Конечная точка”

1. Ввести необходимый номер программы аналогично п. 7.6.1.

Нажать кнопку “ENTER”

На индикаторе появится следующее сообщение:

**Прг.#05 АЛТ-М
Кон. точка [G]**

Нажать кнопку “ENTER”

На индикаторе появится следующее сообщение:

**Контроль
Нажмите ZERO**

2. **Поместить в кюветное отделение, если необходимо, пустую кювету или кювету с раствором сравнения (контрольной пробой, контролем).**

Закрыть крышку кюветного отделения.

Нажать кнопку “ZERO”

На индикаторе появится следующее сообщение:

**Изменить G
1- Да 2-Нет**

3. Выбрать требуемый режим “1” или “2”. Режим “1” выбирается в случае необходимости замены параметров установленных ранее в выбранной программе.

4. При выборе режима “1” на индикаторе появится следующее сообщение с мигающим курсором █:

**Введ.кол. точек
N= █**

5. Ввести необходимое количество точек для построения калибровочного графика, которое будет соответствовать числу проб с известной концентрацией.

Нажать кнопку “ENTER”

На индикаторе появится следующее сообщение с мигающим курсором █:

**Введ. концентр.
C1= █**

6. Ввести численное значение концентрации вещества в первом стандарте, например:

**Введ. концентр.
C1= 10 █**

Нажать кнопку “ENTER”

На индикаторе появится следующее сообщение:

**Проба 1
Нажмите START**

7. **Поместить в кюветное отделение кювету с первым стандартом.**

Закрыть крышку кюветного отделения.

Нажать кнопку “START”

8. Спектрофотометр произведет измерение оптической плотности первого стандарта с выводом на 2 сек. результата измерения на индикатор, а затем на индикаторе появится следующее сообщение с мигающим курсором :

Введ. концентр.

C2= 

9. Ввести численное значение концентрации вещества во втором стандарте, например:

Введ. концентр.

C2= 20 

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение:

Проба 2

Нажмите START

10. **Поместить в кюветное отделение кювету со вторым стандартом.**

Закрыть крышку кюветного отделения.

Нажать кнопку "START"

11. Спектрофотометр произведет измерение оптической плотности второго стандарта с выводом на 2 сек. результата измерения на индикатор, а затем на индикаторе появится следующее сообщение с мигающим курсором :

Введ. концентр.

C3= 

12. Ввести численное значение концентрации вещества в третьем стандарте, например:

Введ. концентр.

C3= 30 

Нажать кнопку "ENTER"

На индикаторе появится следующее сообщение:

Проба 3

Нажмите START

13. **Поместить в кюветное отделение кювету с третьим стандартом.**

Закрыть крышку кюветного отделения.

Нажать кнопку "START"

14. Спектрофотометр произведет измерение оптической плотности третьего стандарта с выводом на 2 сек. результата измерения на индикатор, а затем на индикаторе появится следующее сообщение:

Проба

Нажмите START

15. **Поместить в кюветное отделение кювету с исследуемым образцом (пробой).**

Закрыть крышку кюветного отделения.

Нажать кнопку "START"

16. Спектрофотометр произведет измерение и рассчитает величину концентрации вещества в исследуемом образце относительно введенных данных.

17. Результат измерения можно распечатать на термопринтере, нажав последовательно кнопки "F" и "PRINT".

PV 1251 12. 06. 2012г. 15 : 10 : 47

Проба	К он. точка	АЛТ-М	График
91 05	400nm	Ммол / л	C= 14.70

Примечание: После проведения измерений в тексте текущей программы появится формула графика, по которой рассчитывалась концентрация вещества в исследуемом образце относительно введенных данных, например:

$$\lambda_1 = 400 \text{ нм}$$

$$G = 37,58x + 9,690$$

7.6.6 Определение концентрации вещества (активности фермента) в исследуемой пробе по фактору вещества (фермента) в режиме “Кинетика”

1. Ввести необходимый номер программы аналогично п. 7.6.1.

Нажать кнопку “ENTER”

На индикаторе появится следующее сообщение:

Прг.#06 АЛТ-М
Кинетика [S]

Нажать кнопку “ENTER”

На индикаторе появится следующее сообщение с указанием текущей температуры кюветного отделения:

t=37,50°C
Продолжить

2. Нажать кнопку “ENTER”, если температура в кюветном отделении установилась в рабочем диапазоне, или последовательно кнопки “F” и “Esc”, чтобы выйти из режима работы с программой.

На индикаторе появится следующее сообщение:

Контроль
Нажмите ZERO

3. Поместить в кюветное отделение, если необходимо, пустую кювету или кювету с раствором сравнения (контрольной пробой, контролем).

Закрыть крышку кюветного отделения.

Нажать кнопку “ZERO”

На индикаторе появится следующее сообщение:

Проба
Нажмите START

4. Поместить в кюветное отделение кювету с исследуемым образцом (пробой).

Закрыть крышку кюветного отделения.

Нажать кнопку “START”

Стартует процесс кинетических измерений. При этом индикаторе отображаются временные интервалы измерений и значения оптической плотности после каждой фазы.

5. Спектрофотометр произведет измерение и в верхней строке отобразится определенная величина коэффициента вариации скорости изменения оптической плотности, а в нижней строке - определенная величина концентрации вещества в исследуемом образце, например:

$$C_v = 43,17 \%$$

$$C = 190,5$$

Примечание: При количестве фаз равном 1 коэффициент вариации не рассчитывается.

6. Результат измерения можно распечатать на термопринтере, нажав последовательно кнопки “F” и “PRINT”.

Проба	Кинетика	АМИЛ	F= 100.0
81 06	405nm	Без ед	C=190.5
Nф=03	Тлаг=010с	Тф=010с	Cv=43.17

7.6.7 Определение концентрации вещества (активности фермента) в исследуемой пробе по известной концентрации вещества в стандарте в режиме “Кинетика”

1. Ввести необходимый номер программы аналогично п. 7.6.1.

Нажать кнопку “ENTER”

На индикаторе появится следующее сообщение:

**Прг.#07 МОЧЕВ
Кинетика [S]**

Нажать кнопку “ENTER”

На индикаторе появится следующее сообщение с указанием текущей температуры кюветного отделения:

**t=37,50°C
Продолжить**

2. **Нажать кнопку “ENTER”**, если температура в кюветном отделении установилась в рабочем диапазоне, **или последовательно кнопки “F” и “Esc”**, чтобы выйти из режима работы с программой.

На индикаторе появится следующее сообщение:

**Контроль
Нажмите ZERO**

3. **Нажать кнопку “ZERO”**, на индикаторе появится следующее сообщение:

**Изменить Cs
1- Да 2-Нет**

4. Выбрать требуемый режим “1” или “2”. Режим “1” выбирается в случае необходимости замены установленной ранее в программе известной концентрации вещества.

5. При выборе режима “1” на индикаторе появится следующее сообщение:

**Измерить Ds
1- Да 2-Нет**

6. **Поместить в кюветное отделение кювету с стандартом и выбрать режим “1”, если необходимо проверить оптическую плотность стандарта, или режим “2”, если в этом нет необходимости.**

7. При выборе режима “1” на индикаторе появится следующее сообщение:

**Стандарт
Нажмите START**

8. **Нажать кнопку “START”**. Стартует процесс кинетических измерений. При этом на индикаторе отображаются временные интервалы измерений и значения оптической плотности после каждой фазы.

В скором времени на индикаторе появится следующее сообщение:

**Проба
Нажмите START**

9. **Поместить в кюветное отделение кювету с исследуемым образцом (пробой).**

Заккрыть крышку кюветного отделения

Нажать кнопку “START”.

Стартует процесс кинетических измерений. При этом индикаторе отображаются временные интервалы измерений и значения оптической плотности после каждой фазы.

10. Спектрофотометр произведет измерение и в верхней строке отобразится определенная величина коэффициента вариации скорости изменения оптической плотности, а в нижней строке – определенная величина концентрации вещества в исследуемом образце, например:

Cv= 10,14 %
C= 15,00 Ммол/л

Примечание: При количестве фаз равном 1 коэффициент вариации не рассчитывается.

11. Результат измерения можно распечатать на термопринтере, нажав последовательно кнопки “F” и “PRINT”.

PV 1251 12. 06. 2012г. 15 : 10 : 47

Проба	Кинетика	МОЧЕВ	Cs= 9.000
83 07	340nm	Ммол/л	C=15.00
Nф=02	Тлаг=010с	Тф=010с	Cv=10.14

7.6.8 Определение концентрации вещества в исследуемой пробе по фактору вещества в режиме “Двухволновой”

1. Ввести необходимый номер программы аналогично п. 7.6.1.

Нажать кнопку “ENTER”

На индикаторе появится следующее сообщение:

Прг.#08 ХОЛ
Двухволнов. [F]

Нажать кнопку “ENTER”

На индикаторе появится следующее сообщение:

Контроль
Нажмите ZERO

2. **Поместить в кюветное отделение, если необходимо, пустую кювету или кювету с раствором сравнения (контрольной пробой, контролем).**

Заккрыть крышку кюветного отделения.

Нажать кнопку “ZERO”

На индикаторе появится следующее сообщение:

Проба
Нажмите START

3. **Поместить в кюветное отделение кювету с исследуемым образцом (пробой).**

Заккрыть крышку кюветного отделения.

Нажать кнопку “START”

Стартует процесс двухволновых измерений.

4. Спектрофотометр произведет измерение, и в нижней строке индикатора отобразится определенная величина концентрации вещества в исследуемом образце.

Проба
C= 0,006 Ммол/л

5. Результат измерения можно распечатать на термопринтере, нажав последовательно кнопки “F” и “PRINT”.

PV 1251 12. 06. 2012г. 15 : 10 : 47

Проба	Двухволн.	ХОЛ	F= -14.40
88 08	500nm620nm	Ммол / л	C= 0.006

7.6.9 Определение концентрации вещества в исследуемой пробе по известной концентрации вещества в стандарте в режиме “Двухволновой”

1. Ввести необходимый номер программы аналогично п. 7.6.1.

Нажать кнопку “ENTER”

На индикаторе появится следующее сообщение:

**Прг.#09 ХОЛ
Двухволнов. [S]**

Нажать кнопку “ENTER”

На индикаторе появится следующее сообщение:

**Контроль
Нажмите ZERO**

2. Поместить в кюветное отделение, если необходимо, пустую кювету или кювету с раствором сравнения (контрольной пробой, контролем).

Закрыть крышку кюветного отделения.

Нажать кнопку “ZERO”

На индикаторе появится следующее сообщение:

**Изменить Cs
1- Да 2- Нет**

3. Выбрать требуемый режим “1” или “2”. Режим “1” выбирается в случае необходимости замены установленной ранее в программе известной концентрации вещества.

4. При выборе режима “1” на индикаторе появится следующее сообщение с мигающим курсором █:

**Введ. стандарт
Cs= █**

5. Ввести численное значение концентрации вещества в стандарте, например:

**Введ. стандарт
Cs= 20 █**

Нажать кнопку “ENTER”

На индикаторе появится следующее сообщение:

**Стандарт
Нажмите START**

6. Поместить в кюветное отделение кювету с стандартом.

Закрыть крышку кюветного отделения.

Нажать кнопку “START”

7. Спектрофотометр произведет измерение стандарта с выводом на 2 сек. результата измерения на индикатор, а затем на индикаторе появится следующее сообщение:

**Проба
Нажмите START**

8. Поместить в кюветное отделение кювету с исследуемым образцом (пробой).

Закрыть крышку кюветного отделения.

Нажать кнопку “START”

Стартует процесс двухволновых измерений.

10. Спектрофотометр произведет измерение, и в нижней строке индикатора отобразится определенная величина концентрации вещества в исследуемом образце.

Проба
C= 0,006 Ммол/л

11. Результат измерения можно распечатать на термопринтере, нажав последовательно кнопки “F” и “PRINT”.

PV 1251 12. 06. 2012г. 15 : 10 : 47

Проба	Двухволн.	ХОЛ	F=20,00
89 09	500nm620nm	Ммол / л	C= 0.006

7.7 Сопряжение спектрофотометра с компьютером.

Выключить прибор.

Подключить к разьему “RS 232” на задней стенке прибора кабель интерфейса RS 232 от внешнего компьютера.

Включить прибор.

Дождаться появления на индикаторе сообщения:

$\lambda=315$ λ

Прибор для работы с компьютером готов.

При работе прибора совместно с компьютером руководствоваться информацией из режима **HELP** программы для компьютера и Руководством пользователя программного обеспечения.



ВНИМАНИЕ !!!

Во время работы прибора совместно с компьютером ввод данных с клавиатуры прибора не использовать.

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

При техническом обслуживании спектрофотометра следует выполнять указания мер безопасности (раздел 5).

8.1 Указания по уходу за спектрофотометром

Спектрофотометр не содержит изделий, требующих обслуживания потребителем.

Содержать прибор необходимо в сухом и чистом помещении. Периодически протирать наружные поверхности прибора мягкой сухой фланелью, чистку наружных поверхностей производить по мере загрязнения.

Не допускается переполнения кювет исследуемым раствором. Необходимо постоянно следить за состоянием гнезда кюветного отделения. В случае попадания исследуемого раствора в гнездо кюветного отделения или его загрязнения, протереть его досуха тампоном из марли.

При применении прибора в медицине осуществлять его дезинфекцию тампоном из марли, смоченным 1%-ным водным раствором хлорамина Б. После дезинфекции протереть наружные поверхности прибора досуха тампоном из марли, а электрические разъемы протереть тампоном из марли, смоченным этиловым спиртом.

Чистку защитного стекла индикатора производить чистой ватой, смоченной этиловым спиртом ректифицированным техническим ГОСТ 18300.

Поверхности дифракционных решеток чистке не подвергать!

8.2 Замена галогенной лампы накаливания



ВНИМАНИЕ !!!

Замена лампы должна производиться представителем сервисного обслуживания.

Отключить спектрофотометр от сети.

Снять кожух спектрофотометра и расположить его рядом с основанием прибора, не натягивая шлейф от клавиатуры.

Снять защитный экран 3, отвернув винт 4 (см. рис. 7).

Достать вышедшую из строя лампу 1 с керамического держателя 2.

Вставить исправную лампу 1 (Philips 14546 20WG4 12V) в керамический держатель 2 до упора.

Протереть поверхность лампы ватой, смоченной спиртом.

Установить на место защитный экран 3.

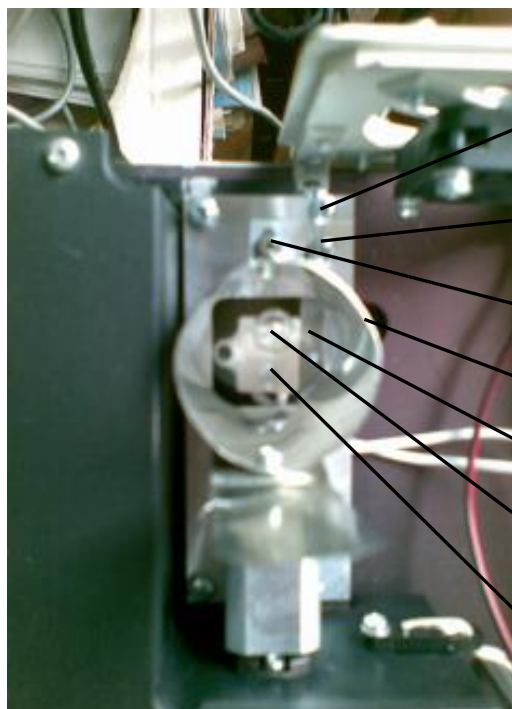
Закрыть прибор плотной, не пропускающей свет черной тканью.

Ввести прибор в технологический режим. Для этого, удерживая нажатой кнопку “ENTER”, включить прибор.

На индикаторе появится следующее сообщение:

**ТЕХНО РЕЖИМ T
T**

Последовательно нажать кнопки “F” и “λ”.



- 1** – галогенная лампа Philips 14546 20W G4 12V;
- 2** – керамический держатель;
- 3** – экран;
- 4, 5, 6** – винты;
- 7** – планка.

Рис.7 Замена галогенной лампы

На индикаторе появится следующее сообщение, где в нижней строке указаны измеренные в относительных единицах величины сигнала в измерительном (слева), и опорном (справа) каналах, например:

$\lambda=315$	λ
03100	01794

Нажимая кнопку “1” выставить длину волны 940 нм (нажатие на кнопку “1” увеличивает длину волны на 5 нм, а нажатие на кнопку “2” уменьшает длину волны на 5 нм).

Если показания в опорном и измерительном каналах ниже 40000 и 25000 соответственно, отпустить винты 4 и 6. Перемещением планки 7, на которой установлен держатель с лампой, добиться следующих показаний 45000-40000 в измерительном канале, 30000-25000 в опорном канале.

Завернуть винты 4 и 6 , обеспечив неподвижность планки 7.

8.3 Поверка спектрофотометров

При эксплуатации спектрофотометр через каждые 12 месяцев после первичной поверки должен быть подвергнут периодической поверке согласно “Методики поверки спектрофотометров PV 1251A, PV 1251B, PV 1251C” МП.МН 06-2004 органами государственной метрологической службы или в аккредитованных поверочных лабораториях.



ВНИМАНИЕ!!!

При поверке спектрофотометра PV 1251C используется специальный металлический вкладыш, входящий в комплект кюветного отделения прибора. Установка поверочного светофильтра осуществляется аналогично установке кюветы и показана на рисунке 5.

9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Возможные неисправности и методы их устранения изложены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Метод устранения
1 При включении прибора не светится индикатор	1) Перегорел предохранитель сетевого питания 2) Обрыв сетевого шнура	1) Заменить предохранитель 2) Заменить сетевой шнур
2 В верхней строке индикатора появилось сообщение: Ошибка 4	1) Оптический тракт кюветного отделения перекрыт непрозрачным предметом (отсутствие сигнала в измерительном канале) 2) Вышла из строя галогенная лампа	1) Освободить кюветное отделение от посторонних предметов 2) Заменить лампу
3 В верхней строке индикатора появилось сообщение Ошибка 10	Неисправность шагового двигателя или датчиков положения	Вызвать представителей сервисного обслуживания
4 В верхней строке индикатора появилось сообщение с другими номерами ошибок	Случайные сбои или некорректность измерения	Выключить, затем включить прибор. При невозможности устранения ошибки выключением и включением прибора вызвать представителей сервисного обслуживания

10. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

- 10.1. Спектрофотометр в упаковке предприятия-изготовителя может транспортироваться всеми видами транспорта, кроме речного и морского, в крытых транспортных средствах (авиатранспортом – в отапливаемых герметизированных отсеках). Транспортирование производить в соответствии с условиями хранения 5 по ГОСТ 15150.
- 10.2. Расстановка и крепление в транспортных средствах ящиков со спектрофотометрами должны обеспечивать их устойчивое положение, исключать возможность смещения ящиков и удары их друг о друга, а также о стенки транспортных средств.
- 10.3. При выгрузке упакованного спектрофотометра из транспортных средств, упаковка должна храниться под навесом или в крытом помещении в соответствии с нанесенной на таре маркировкой.
- 10.4. Спектрофотометр в упаковке, который транспортировался или хранился при отрицательных температурах, должен распаковываться после выдержки не менее 8 часов при температуре от 10 до 32°C.
- 10.5. Спектрофотометр должен храниться в упаковке предприятия-изготовителя в складском помещении. Условия хранения 1 по ГОСТ 15150.

11. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Спектрофотометр PV 1251A (PV 1251B, PV 1251C) заводской № _____ соответствует техническим условиям ТУ РБ 14515311.002-94 и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска “ ____ ” _____ 201 _ г.

М. П.

(личные подписи или оттиски личных клейм лиц,
ответственных за упаковку)

12. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ

Спектрофотометр PV 1251A (PV 1251B, PV 1251C) заводской № _____
упакован на предприятии – изготовителе согласно требованиям, предусмотренным
конструкторской документацией предприятия – изготовителя.

Дата упаковки “____” _____ 201__ г.

Упаковку произвел _____ (подпись)

13. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

13.1. Предприятие – изготовитель гарантирует соответствие спектрофотометра требованиям
ТУ РБ 14515311.002-94 и техническим характеристикам, представленным в
настоящем паспорте, при соблюдении потребителем условий эксплуатации,
транспортирования и хранения, установленных настоящим паспортом.

13.2. Срок гарантии – 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня
отгрузки изготовителем.

13.3. Гарантийный срок хранения в условиях 1 по ГОСТ 15150 – 1 год.

13.4. Гарантийное и послегарантийное обслуживание Республике Беларусь осуществляется
предприятием

ЗАО «Спектроскопия, Оптика и Лазеры – Авангардные Разработки»

Адрес: Республика Беларусь, г. Минск, ул. Платонова Б.В., д. 1Б, помещение 36, к. 22

Тел.: + 375 (17) 388-19-88

Тел./факс: + 375 (17) 335-23-85

E-mail: marketing@solar.by

Http://www.solar.by.

13.5 Гарантийное и послегарантийное обслуживание в Российской Федерации
осуществляется предприятием:

Адрес: _____

13.6. Спектрофотометры, прошедшие ремонт в период гарантийного срока эксплуатации
должны быть возвращены потребителю поверенными.

Дата ввода в эксплуатацию «____» _____ 201__ г.

Подпись _____

Адрес предприятия – изготовителя:

220034, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Платонова, 1Б, помещение 36, к. 22

ЗАО “Спектроскопия, оптика и лазеры – авангардные разработки”

Тел.: + 375 (17) 388-19-88

Тел./факс: + 375 (17) 335-23-85

E-mail: marketing@solar.by

Http://www.solar.by.

14. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

В случае отказа в работе спектрофотометра или обнаружения неисправности в течение гарантийного срока, а также обнаружения некомплектности при первичной приемке изделия, потребитель должен выслать в адрес предприятия-изготовителя письменное извещение со следующими данными:

- тип прибора, заводской номер, дата выпуска и дата ввода в эксплуатацию;
- характер дефекта (или некомплектности);
- наличие у потребителя контрольно-измерительной аппаратуры для проверки прибора;
- адрес, по которому должен прибыть представитель предприятия-изготовителя, номер телефона, наименование организации;
- необходимые документы для получения пропуска.

Все предъявляемые рекламации должны быть зарегистрированы в **таблице 3**.

Таблица 3

Дата предъявления рекламации	Краткое содержание рекламации	Меры, принятые по рекламации

15. СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

- 15.1 После окончания срока службы (эксплуатации) спектрофотометр подлежит утилизации согласно принятым на предприятии (организации)-пользователе планам и графикам утилизации.
- 15.2 Перед утилизацией необходимо отделить сетевой шнур питания от корпуса и извлечь плавкие вставки из патронов крепления в спектрофотометре. Меры безопасности при проведении утилизации, проводимые мероприятия по подготовке и отправке спектрофотометра на утилизацию, должны соответствовать нормативным документам предприятия (организации)-пользователя.
- 15.3 Утилизация спектрофотометра должна осуществляться в соответствии с требованиями утилизации изделий, содержащих драгоценные материалы.
- 15.4 Спектрофотометр и входящие в него комплектующие изделия не представляют опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания их срока службы (эксплуатации).

16. СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАЦИИ

- 16.1 Спектрофотометр PV 1251C зарегистрирован:
- 16.1.1 В Министерстве здравоохранения Республики Беларусь как **изделие медицинской техники**.
Регистрационное удостоверение: № ИМ-7.5125/1501, номер государственной регистрации: Мт-7.761/7.005-1410.
Дата регистрации: 26 января 2015 г., действительно – до 26 января 2020 г.
- 16.1.2 В Федеральной службе по надзору в сфере здравоохранения и социального развития Российской Федерации как **изделие медицинского назначения**.
Регистрационное удостоверение № ФСЗ 2010/08086.
Дата регистрации: 14 октября 2010 г., срок действия – не ограничен.
- 16.1.3 В Министерстве здравоохранения Украины как **изделие медицинского назначения**.
Свидетельство о государственной регистрации № 4311/2005.
Дата регистрации: 18 октября 2010 г., срок действия – в течение 5 лет со дня регистрации.
- 16.2 Спектрофотометры PV 1251A, PV 1251B, PV 1251C зарегистрированы:
- 16.2.1 В Государственном реестре средств измерений под № РБ 03 25 0081 16 и допущены к применению в Республике Беларусь с 15 апреля 1994 г.
Сертификат об утверждении типа средств измерений № 10668. Выдан Государственным комитетом по стандартизации Республики Беларусь.
Дата выдачи: 29 сентября 2016 г., действителен – до 29 сентября 2021 г.
- 16.2.2 В Государственном реестре средств измерений под № 16361-12 и допущены к применению в Российской Федерации.

Сертификат об утверждении типа средств измерений ВУ.С.37.999.А № 48901. Выдан Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии.

Дата выдачи: 27 ноября 2012 г., действителен – до 29 сентября 2021 г.

16.2.3 В Государственном реестре средств измерительной техники, допущенных к применению в Украине, под № РБ 03 25 0908 99.

Свидетельство о признании утверждения типа средств измерительной техники

№ UA-МІ/Зр-216-2000. Выдано Государственным комитетом стандартизации, метрологии и сертификации Украины.

Дата выдачи: 14 июля 2000 г. Срок действия – не ограничен.

Приложение А

(справочное)

Аббревиатуры наименований тестов, примененные в спектрофотометре PV 1251

Программы тестов разработаны совместно с ООО “Ольвекс-Диагностикум”,
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация.

№	Наименование теста	Аббревиатура
1	Аланинаминотрансфераза (монореагент)	А Л Т - М
2	Аланинаминотрансфераза (со стандартным реагентом)	А Л Т - С
3	Аланинаминотрансфераза (жидкий реагент)	А Л Т - Ж
4	Альбумин	А Л Т Б М
5	α - А м и л а з а	А М И Л
6	Аспартатаминотрансфераза (монореагент)	А С Т - М
7	Аспартатаминотрансфераза (со стандартным реагентом)	А С Т - С
8	Аспартатаминотрансфераза (жидкий реагент)	А С Т - Ж
9	Билирубин прямой	Б И Л - П
10	Билирубин общий	Б И Л - О
11	Гемоглобин	Г Е М Г Л
12	Глюкоза (глюкозооксидазный метод)	Г Л Ю К
13	Глюкоза (гексокиназный метод)	Г Л - Г К
14	γ - глутамилтрансфераза	Г Т Т
15	Железо	Ж Е Л
16	Калий	КА Л И Й
17	Кальций	КА Л Ь Ц
18	Кислая фосфатаза	К . Ф О С
19	Креатинин	К Р Е А Т
20	Креатининкиназа - NAC	К Ф К
21	Креатининкиназа изофермент MB	К Ф К М В
22	Лактатдегидрогеназа	Л Д Г
23	Магний	МА Г Н
24	Молочная кислота	ЛА К Т
25	Мочевая кислота	М К - Т А
26	Мочевина	МО Ч Е В
27	Натрий	НА Т Р
28	Общий белок	О . Б Е Л
29	Триглицериды	Т Г
30	Фосфор	Ф О С Ф
31	Хлориды	Х Л О Р
32	Холестерин	ХО Л
33	Щелочная фосфатаза	Щ . Ф О С