



Medical-Biological  
Research & Technologies

# МИР БИОТЕХ-ИННОВАТИКИ



Каталог 2020

# ВВЕДЕНИЕ К КАТАЛОГУ «БИОСАН» 2020

На протяжении **боле 25 лет миссия BIOSAN** остаётся неизменной — снижение рисков пробоподготовки путем предложения линеек лабораторного оборудования на основе самых передовых научных и производственных технологий.

**Каталог 2020 г.** представляет широкий спектр лабораторного оборудования для осуществления как наиболее простых этапов пробоподготовки таких как перемешивание, встряхивание, центрифугирование, термостатирование, так и для реализации более комплексных и сложных этапов – культивирование микроорганизмов, выделение нуклеиновых кислот, а также аналитические приборы.

Кроме этого мы предлагаем вспомогательное и сопутствующее оборудование – системы очистки воды, автоматические пипетки/дозаторы, боксы для ПЦР, рециркуляторные УФ очистители воздуха и многое другое. Мы гордимся комплексным решением для малых и средних диагностических лабораторий иммуноферментативного анализа (ИФА). Это промыватель планшет **3D-IW8** и фотометр-ридер **MPP-96**, для лабораторий молекулярной диагностики мы предлагаем автоматическую станцию выделения нуклеиновых кислот **BioMagPure 12 Plus**.

Модели приборов постоянно совершенствуются в соответствии с пожеланиями и замечаниями наших клиентов. Особое внимание уделяем показателям надежности, эргономичности и удобству в эксплуатации.

## РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОБОПОДГОТОВКИ

Мы сконцентрированы на решениях проблем воспроизводимости экспериментальных данных. Отсутствие строгого регламента пробоподготовки биоматериала приводит к наибольшему количеству ошибок при реализации методики.

### Ошибки накапливаются в связи с:

1. Существенным уменьшением объемов реактантов (с миллилитров до микролитров);
2. Отсутствием промежуточной температурной логистики технологического процесса (температурная полка);
3. Особенности перемешивания микроколичеств реагентов;
4. Отсутствием систем дезактивации воздуха лабораторий в процессе работы;
5. Не регламентированным способом хранения клеточного материала.

Мы предлагаем решения для пробоподготовки только после того, как сами убедимся, что они являются идеальными для устранения вышеобозначенных ошибок.

Рады представить Вам новый инструмент в группе пробоподготовки – **Гомогенизатор RCP-24**, предназначенный для перемешивания, измельчения, гомогенизации, эмульгирования биоматериала (тканей человека, животных, насекомых, растений, клеток микроорганизмов) в микропробирках за счет встряхивания с твердыми шариками. Этот прибор незаменим для точной диагностики различных инфекций и скрининговых исследований.

## МИР БИОТЕХ-ИННОВАТИКИ

Мы продолжаем развивать планетарную модель Мира БИОТЕХ-ИННОВАТИКИ и готовы предложить Вам новое, уникальное оборудование.

На орбитале **Cellomica** появился **CO<sub>2</sub> инкубатор S-Bt Smart Biotherm**, созданный для работы с клеточными культурами, где необходимо поддержание заданной концентрации углекислого газа, температуры и относительной влажности. Специально для инкубатора разработан встраиваемый шейкер **CPS-20**, при этом модуль управления вынесен из камеры инкубатора наружу, что обеспечивает продолжительную работу шейкера в агрессивной среде угольной кислоты, которая образуется из-за смешивания CO<sub>2</sub> и водяного пара внутри инкубатора.

Такие уникальные устройства, как персональные биореакторы **Reverse-Spinner RTS-1/C**, стали популярными инструментами в среде ученых-микробиологов. Биореакторы обеспечивают не только необходимые условия для воспроизводимого биопроцесса, но и неинвазивную регистрацию удельной скорости роста культуры клеток в реальном режиме времени.

О новых возможностях персональных биореакторов вы можете ознакомиться в отзывах в разделе сайта новости. 1) Методики расчёта основных констант роста клеток на основе данных полученных на RTS. 2) Количественная оценка начальных концентраций клеток бактерий методом контроля роста в реальном режиме времени.

Разработано следующее поколение биореакторов типа **Reverse-Spinner – RTS-8/RTS-8 plus**. Эти биореакторы могут осуществлять параллельное культивирование в 8 одноразовых пробирках одновременно. Совместно с немецкой компанией Presens GmbH мы предлагаем модель биореактора RTS-8 plus с неинвазивным измерением pH, концентрации кислоты в процессе культивирования.

Орбиталь **Immunologica** мы дополнили новым продуктом – иммунопланшетным фотометром **HiPo MPP-96**. Достоверность измерений и компьютерная программа обработки данных подтверждены соответствующими внешними лабораторными испытаниями. Таким образом приборная линейка ИФА стала полной.

## ПЕРСОНАЛЬНОЕ ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ 4 УРОВНЕЙ ДИАГНОСТИКИ

### TERRA CELLOMICA

Диагностика на уровне клеточного морфогенеза (клеточный полиморфизм).

### TERRA BIOCHEMICA (метабономика)

Диагностика на уровне продуктов метаболизма и биохимической активности ферментов.

### TERRA IMMUNOLOGICA

Диагностика на иммунологическом уровне (выявление полиморфизма антител и иммунного ответа);

### TERRA GENOMICA

Диагностика на геномном уровне (ДНК-анализ, секвенирование олигонуклеотидный и мононуклеотидный полиморфизм — ONP, SNP);



## СЛУЖБА ПОДДЕРЖКИ

Мы внимательно относимся ко всем запросам клиентов. Специалисты фирмы оперативно обеспечивают гарантийный и пост гарантийный сервис, а также решение проблем, которые могут возникнуть у пользователей как на этапе заказа оборудования, так и в процессе эксплуатации и обслуживания. Мы всегда рады Вам помочь в освоении навыков по эксплуатации и обслуживанию нашей продукции. Дополнительную информацию о продуктах можно найти на вебсайте [www.biosan.lv](http://www.biosan.lv), включая видео продукции, демонстрирующие функциональные характеристики оборудования. Также доступны для скачивания электронные брошюры, каталог и руководства пользователя.

## ВИДЕНИЕ

Мы планируем продолжать наше постоянное совершенствование, чтобы оставаться Вашим партнером и экспертом как в научных исследованиях Life Science, так и медицинской диагностике. Это позволит нам разрабатывать новые перспективные продукты, оставаясь в одном ряду с ведущими мировыми биоинженерными компаниями.

Мы будем искренне рады, если **продукция BIOSAN** заинтересует Вас. Благодарим за сотрудничество!

Василий Банковский,  
Доктор Биологических наук,  
Президент фирмы BIOSAN



## НОВЫЕ ПРОДУКТЫ И АНОНСЫ

### АНОНСЫ

- **Фотометр:** DEN-600
- **Шейкер-инкубатор с охлаждением:** ES-20/80C
- **Центрифуга:** LMC-56
- **Гомогенизатор:** RCP-24
- **Параллельные биореакторы:** RTS-8, RTS-8 Plus
- **CO<sub>2</sub> Шейкер:** CPS-20

### НОВЫЕ ПРОДУКТЫ

- **Новый сайт**
- **Магнитный штатив для ручного выделения нуклеиновых кислот:** MagSorb-16
- **Система для выделения нуклеиновых кислот:** BioMagPure 12 Plus
- **Шейкер-инкубатор:** ES-20/80
- **CO<sub>2</sub> Инкубатор:** S-Bt Smart BioTherm
- **Раствор для дезактивации ДНК/РНК, спрей, 250 мл:** PDS-250
- **Штативы для пробирок PSU-20i, ES-20/60, ES-20/80:** TR-21/50 and TR-44/15
- **Денситометр:** DEN-1\*
- **Термошейкер:** TS-100C Smart
- **Фотометр для микропланшетов:** HiPo MPP-96
- **Штативы для WB-4MS:** TR-5/30, TR-16/19, TR-30/13, TR-44/11
- **Полки для UV боксов:** P-5, F-1

## ОБЩЕЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

### РОКЕРЫ, ШЕЙКЕРЫ, РОТАТОРЫ, ВОРТЕКСЫ, ГОМОГЕНИЗАТОР . . . . . 13

- **Рокеры:** MR-1, MR-12
- **Шейкеры:** 3D, Multi Bio 3D, PSU-10i, PSU-20i, MPS-1, PSU-2T, OS-20
- **Ротаторы:** Bio RS-24, Multi Bio RS-24, Multi RS-60
- **Вортексы:** V-1 plus, V-32, MSV-3500
- **Гомогенизатор:** RCP-24

### ТЕРМОШЕЙКЕРЫ . . . . . 35

- PST-60HL, PST-60HL-4, PST-100HL, TS-DW, TS-100, TS-100C, TS-100C Smart

### ШЕЙКЕРЫ–ИНКУБАТОРЫ . . . . . 116

- ES-20, ES-20/60, ES-20/80

### МИНИ-ЦЕНТРИФУГИ-ВОРТЕКСЫ . . . . . 43

- FV-2400, FVL-2400N, MSC-3000, MSC-6000, CVP-2

### ЦЕНТРИФУГИ. . . . . 49

- Microspin 12, LMC-3000, LMC-4200R
- Роторы для LMC-3000 и LMC-4200R

### ТЕРМОСТАТЫ ТИПА «ДРАЙ–БЛОК». . . . . 55

- Bio TDB-100, TDB-120, CH-100, CH 3-150
- «Драй блок» термостаты серии QB

### ВОДЯНЫЕ БАНИ. . . . . 63

- **Водяная баня с перемешиванием:** WB-4MS
- **Водяные бани без перемешивания:** JB Academy, JB Nova, SUB Aqua Pro
- **Циркулирующие ванны:** LSB Aqua Pro range, OLS26, Optima™ серии, Optima™ R series, LT ecocool™, SBB серии

### МАГНИТНЫЕ И МЕХАНИЧЕСКИЕ МЕШАЛКИ . . . . . 79

- **Магнитные мешалки:** MS-3000,\* MMS-3000,\* MSH-300, Intelli-Stirrer MSH-300i
- **Механическая мешалка:** MM-1000

\* — Обновлённые функции

<b>БИОЗАЩИТА ВОЗДУХА, ПОВЕРХНОСТИ - УФ боксы, УФ рециркуляторы воздуха . . . .</b>	<b>87</b>
Боксы для стерильных работ: UVC/T-AR, UVC/T-M-AR, UVT-B-AR, UVT-S-AR	
Биозащита воздуха: UVR-M, UVR-Mi	
PDS-250, раствор для дезактивации ДНК/РНК, спрей, 250 мл: PDS-250	
<b>СИСТЕМА ОЧИСТКИ ВОДЫ . . . . .</b>	<b>94</b>
Labaqua Trace, Labaqua HPLC, Labaqua Bio	
<b>ДЕНСИТОМЕТРЫ, ФОТОМЕТР . . . . .</b>	<b>97</b>
Денситометры: DEN-1, DEN-1B	
Фотометр: DEN-600	
<b>АСПИРАТОРЫ, ДОЗАТОРЫ . . . . .</b>	<b>101</b>
Аспираторы: FTA-1, FTA-2i	
Дозаторы: Серия Assist; Assistboy	
<b>ПРОМЫВАТЕЛИ ПЛАНШЕТОВ . . . . .</b>	<b>126</b>
3D-IW8, Аквамарин	

## БИОПРОЦЕССЫ

<b>CO<sub>2</sub> ИНКУБАТОР . . . . .</b>	<b>110</b>
S-Bt Smart Biotherm, Компактный CO <sub>2</sub> инкубатор	
<b>ПЕРСОНАЛЬНЫЕ БИОРЕАКТОРЫ . . . . .</b>	<b>112</b>
RTS-1, RTS-1C	
<b>ШЕЙКЕРЫ-ИНКУБАТОРЫ . . . . .</b>	<b>116</b>
ES-20, ES-20/60, ES-20/80	

## ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА

<b>ВЫДЕЛЕНИЕ ДНК/РНК . . . . .</b>	<b>122</b>
Линейка для выделения ДНК/РНК	
BioMagPure 12 Plus, Система для выделения нуклеиновых кислот	
Реагенты для BioMagPure 12 Plus	
MagSorb-16, Магнитный штатив для ручного выделения нуклеиновых кислот	
<b>ИММУНОДИАГНОСТИКА . . . . .</b>	<b>125</b>
ИФА линейка	
Аквамарин, Промыватель планшетов автоматический	
3D-IW8, Промыватель планшетов автоматический	
MPP-96 HiPo, Фотометр для микропланшетов	

## ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

■ <b>ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ПОЛИТИКЕ БИОСАН . . . . .</b>	<b>134</b>
---	------------

## АППЛИКАЦИИ И СТАТЬИ

Концепция «Мира Биотех-инноватики» . . . . .	136
Технология перемешивания Reverse-Spin®: инновационный принцип выращивания микроорганизмов . . . .	138
Разработка и апробация метода оценки зараженности бокса ДНК-ампликонами: сравнительная эффективность ПЦР-бокса модель UVC/T-M-AR и ламинарного бокса . . . . .	147
Протокол испытания УФ-рециркуляторов воздуха UVR-M и UVR-Mi . . . . .	156
Как правильно выбрать Шейкер, Ротатор, Вортекс для исследований . . . . .	160
Линейки приборов . . . . .	161



### НОВИНКА

## Мы запустили новый сайт!

Новый сайт работает быстрее, выглядит современнее, стал функциональнее и надежнее, будет еще более удобным для Вас. Сайт адаптирован для просмотра на мобильных устройствах.

### Список основных нововведений:

- Личный кабинет, который позволяет:
  - Получить доступ к бесплатной расширенной гарантии на продукцию класса Premium;
  - Добавлять в «Избранное» и получать доступ к вашим любимым продуктам;
  - Делать запросы о выбранных продуктах через корзину товаров;
  - Управлять подпиской на рассылку.
- Возможность задать вопрос о продукте напрямую с раздела прибора.
- Предложение линеек приборов по методам исследований и отраслям.



## DEN-1 см. стр. 98

### Денситометр

Обновлен корпус и новый дисплей, также улучшены измерительные характеристики, что соответствует спецификации версии **DEN-1B**. Отличие составляет отсутствие батарейного отсека.



## DEN-600 АНОНС см. стр. 100

### Фотометр

Фотометр **DEN-600** – это компактное, настольное устройство для измерения оптической плотности при  $\lambda_{600\text{nm}}$ , которое работает как от блока питания, так и от встроенной аккумуляторной батареи и обладает отличными техническими данными для выполнения измерений. Предназначен для использования в лабораторных помещениях, в том числе в стандартных боксах микробиологической безопасности и ПЦР-боксах. Компактность прибора (вес не более 0,5 кг) позволяет легко перемещать прибор внутри лаборатории. В фотометрическую ячейку можно устанавливать кюветы шириной около 12,5 × 12,5 мм или пробирки диаметром не более 16,5 мм для измерений относительной мутности образцов, а также совместимых растворов белков, окрашенных краской Кумасси. Фотометрическая ячейка оснащена специальной пружиной для установки образца в правильном положении. USB-подключение позволяет осуществлять передачу данных на ПК для последующих анализов.

Большинство клеток бесцветны и реальное светопоглощение незначительно. Поэтому, для измерения концентрации клеток больше подходит термин мутность суспензии клеток. Линейная зависимость между оптической плотностью  $\lambda_{600\text{nm}}$  и концентрацией клеток ограничена – обычно она составляет  $\leq 0,4-0,8$  единиц оптической плотности. Более того, высокие значения оптической плотности не пропорциональны концентрации клеток. Если в суспензии клеток достигается такая критическая оптическая плотность, перед выполнением измерений образцы следует разбавить, используя заданный коэффициент разбавления. Для получения воспроизводимых и надежных результатов при измерении мутности нужно использовать тот же фотометр, а также рекомендуется выполнять индивидуальные и оптимизированные измерения для каждого штамма микроорганизмов, чтобы можно было выявить линейное отношение между оптической плотностью и концентрацией клеток для достижения корректных результатов.



### ES-20/80C АНОНС

#### Шейкер-инкубатор с охлаждением

Шейкер-инкубатор с охлаждением **ES-20/80C** для биотехнологических и фармацевтических лабораторий относится к категории профессионального оборудования нового поколения. Устройство дублирует функционал ES-20/80, а также использует элемент Пельтье для охлаждения камеры. Высокоточное распределение температуры по всему объему камеры шейкера инкубатора (от 10°C ниже комнатной температуры до +80°C) достигается за счет встроенного бесшумного термостойкого бесщеточного вентилятора. К тому же, при температуре 37°C можно добиться отличной равномерности температуры образца в пределах  $\pm 0.3^\circ\text{C}$ .



### НОВИНКА см. стр. 21

### TR-21/50 и TR-44/15

#### Штативы для пробирок

Мы рады сообщить о выходе новой модели штативов для пробирок - **TR-21/50** и **TR-44/15**, для орбитального шейкера PSU-20i а так же орбитальных шейкеров-инкубаторов ES-20/60 и нового ES-20/80.

Изготовленные из нержавеющей стали, с изменяемым, по необходимости, углом наклона пробирок, штативы **TR-21/50** и **TR-44/15** предназначены для установки на универсальную платформу UP-168.

Оба штатива имеют высокую вместимость - **TR-21/50** вмещает 21 × 50 мл пробирок а **TR-44/15** - 44 × 15 мл пробирок. Платформа UP-168 способна одновременно вместить два штатива в любой конфигурации из предложенных выше.



### ES-20/80 НОВИНКА см. стр. 116

#### Шейкер-инкубатор

Шейкер-инкубатор **ES-20/80** для биотехнологических и фармацевтических лабораторий относится к категории профессионального оборудования. Стандартное применение – культивирование микробиологических и клеточных культур, экспрессия белков, исследования растворимости, а также другие виды применения в области биологии и химии.

Устройство имеет новый трехэксцентриковый механизм вращения платформы, обеспечивающий характеристики отличного балансирования, надежность и тихую работу даже при максимальных оборотах (до 400 об/мин). Стабильность устройства во время интенсивного перемешивания позволяет устанавливать до 3-х устройств друг на друга, помогая сэкономить рабочее пространство. Новый дисплей и простой пользовательский интерфейс обеспечивают четкий и интуитивный контроль параметров и позволяют архивировать, хранить данные и отображать их в динамике. Благодаря таким дополнительным функциям, как датчик дисбаланса и автоматическое выявление отказа термостата, шейкер-инкубатор становится современным и безопасным изделием. Подключение к компьютеру, используя технологию Bluetooth®, позволяет осуществлять управление данными, архивирование, контроль параметров и профилирование в специальном программном блоке.

Высокоточное распределение температуры по всему объему камеры шейкера-инкубатора (от 10°C выше комнатной температуры до +80°C) достигается за счет встроенного бесшумного термостойкого бесщеточного вентилятора. К тому же, при температуре 37°C можно добиться отличной равномерности температуры образца в пределах  $\pm 0.3^\circ\text{C}$ . Внутренняя камера сделана из нержавеющей стали. Современный тип двигателя, использование новейших теплоизоляционных материалов, микропроцессорное обеспечение мягкого старта движения платформы и современная регуляция термостатирования снижают потребление энергии и делают шейкер-инкубатор высокоэкономичным, несмотря на его относительно большие размеры.



### PDS-250 **НОВИНКА** см. стр. 93

Раствор для дезактивации ДНК/РНК, спрей, 250 мл

**PDS-250** – это раствор для удаления ДНК, РНК, ДНКаз и РНКаз с поверхностей перед постановкой ПЦР реакции. ДНК / РНК удаляются в течение нескольких секунд после применения. Раствор содержит поверхностно-активное вещество, которое является щелочным и неканцерогенным агентом. **PDS-250** предназначен для использования в ПЦР-боксах, лабораторных устройствах - BioMagPure 12 Plus, термо-шейкерах для пробирок и планшетов, шейкерах-инкубаторах и т.д.



### MagSorb-16 **НОВИНКА** см. стр. 124

Магнитный штатив для ручного выделения нуклеиновых кислот

**MagSorb-16** – это магнитный штатив предназначенный для выделения нуклеиновых кислот на магнитных частицах. В штатив встроены высокоэффективные постоянные неодимовые магниты.

**MagSorb-16**, состоит из двух удобных быстроразъемных держателей пробирок, которые вмещают до 16 пробирок (1,5-2 мл) и магнитного штатива на который ставятся держатели пробирок.



### BioMagPure 12 Plus **НОВИНКА** см. стр. 123

Компактная настольная роботизированная система для автоматического выделения нуклеиновых кислот

Прибор **BioMagPure 12 Plus** представляет собой компактную настольную роботизированную систему для автоматического выделения нуклеиновых кислот. Использование готовых картриджей с реагентами и одноразовых материалов обеспечивает полностью автоматизированное и высококачественное выделение нуклеиновых кислот. Хорошо зарекомендовавшая себя технология на основе магнитных частиц, делает процесс очистки удобным, надежным и рентабельным.

Особый дизайн реакционных ёмкостей (полигональная конструкция с запатентованными решениями), входящих в состав наборов, обеспечивает высокую эффективность лизиса и элюции, а также минимизирует остатки магнитных частиц и спирта в конечных образцах. Запатентованная технология позволяет перемешивать образец перед переносом, что минимизирует возникновение проблем с дозированием вследствие засорения наконечников. Полигональная конструкция реакционной ёмкости обеспечивает более плотное прилегание магнита и нагревающей пластины, что, в свою очередь, позволяет существенно повысить сбор магнитных частиц. В набор реагентов входит всё необходимое для проведения процесса выделения. Наличие отдельных насадок для пробивания защитного покрытия картриджа обеспечивает максимальную защиту от кросс-контаминации.

Приборы **BioMagPure 12 Plus** можно использовать для выделения от 1 до 12 образцов одновременно, благодаря этому свойству прибор хорошо подходит для применения в небольших клиниках и лабораториях. Приборы этой серии занимают мало места на рабочей поверхности и экономят рабочее время работников лабораторий, что позволяет организациям вести работы экономически эффективно.





## АНОНС

**LMC-56****Центрифуга**

**LMC-56** – это настольная низкоскоростная многофункциональная центрифуга для рутинных лабораторных задач. Идеально подходит для биохимических, цитологических, иммунологических анализов.

Может быть использована для приготовления проб в исследовательских биомедицинских и генетических лабораториях.

Предшественником этой центрифуги является лабораторная центрифуга LMC-3000, широко известная среди пользователей в России, Белоруссии, Казахстан, Украине и других странах.

**Новая центрифуга отличается существенно улучшенными характеристиками:**

- Более высокая скорость - максимальная 6000 оборотов в минуту или 3160 g
- Новые бакет роторы, имеющие максимальную общую емкость до 400 мл
- Широкий выбор роторов – до 13 штук
- Автоматическое распознавание роторов и установка максимальной скорости для каждого типа ротора
- Улучшенное вентилирование рабочей камеры для снижения нагрева пробирок во время центрифугирования
- Несколько видов разгона и торможения центрифугирования
- Автоматическая остановка в случае дисбаланса



## НОВИНКА см. стр. 110

**S-Bt Smart BioTherm****Компактный CO<sub>2</sub> инкубатор**

**S-Bt Smart BioTherm** предназначен для работы в областях клеточной биологии (работа с культурами животных клеток и тканей), молекулярной биологии (анализ ДНК/РНК, реакции гибридизации), биотехнологий (синтез целевого белка и др. молекул), иммунологии (синтез антител и др. белков иммунной системы).

Прибор обеспечивает шестисторонний обогрев стенок камеры и двери, тем самым обеспечивая равномерное распределение температуры внутри инкубатора.

Встроенный высокоточный инфракрасный CO<sub>2</sub>-датчик позволяет измерять и контролировать уровень CO<sub>2</sub> и не чувствителен к изменению температуры и влажности внутри инкубатора.

Гладкая поверхность внутренней камеры, сделанной из нержавеющей стали, минимизирует контаминацию и облегчает очистку.

Прибор оснащен системой УФ-рециркуляции воздуха — 1 УФ-лампа и вентиляторы, установленные за задней стенкой инкубатора, обеспечивают деконтаминацию рабочего объема инкубатора.

В стенке прибора встроен удобный порт доступа для вывода проводов датчиков или приборов, установленных в инкубаторе. Порт подогревается, чтобы предотвратить образование конденсата.

Прибор оборудован системами выявления ошибок и оповещений, что существенно снижает возможные риски связанные с работой прибора.

Прибор оборудован системой «чёрного ящика», записывающего такие данные, как температура, влажность и уровень CO<sub>2</sub> во внутреннюю память.

Программное обеспечение для подключения прибора к ПК по Bluetooth® поставляется по запросу клиента.



**НОВИНКА** см. стр. 94

## Серия Labaqua

### Система сверхчистой воды

Системы сверхчистой воды **Labaqu** – это многофункциональные системы очистки воды. Системы **Labaqu** производят чистую и сверхчистую воду непосредственно из водопроводной воды.

Сверхчистая вода, произведенная системой **Labaqu**, может быть использована для приложений с высокими требованиями стандартов, включая, среди прочего, следующие: анализ следов неорганических веществ, высокоэффективная жидкостная хроматография, клеточные культуры, молекулярная биология.

Очищенная вода накапливается в резервуаре. Встроенная система рециркуляции обеспечивает постоянное качество воды.

Все картриджи и фильтры легкодоступны для сервиса, их замена не требует никаких дополнительных инструментов. Система **Labaqu** может быть установлена на стене или под столом, не занимая лишнего рабочего пространства.

	<b>Labaqu Trace</b>	<b>Labaqu HPLC</b>	<b>Labaqu Bio</b>
Общие лабораторные применения	+	+	+
Методы неорганического анализа	+	+	+
Методы органического анализа		+	+
Молекулярная биология			+

	<b>Labaqu Trace</b>	<b>Labaqu HPLC</b>	<b>Labaqu Bio</b>
Общие лабораторные применения	+	+	+
Методы неорганического анализа	+	+	+
Методы органического анализа		+	+
Молекулярная биология			+



**НОВИНКА** см. стр. 38

## TS-100C Smart

### Термошейкер

Новая модель позволяет осуществлять управление прибором в следующих режимах:

1. Мануальное, используя интерфейс фронтальной панели.
2. Через компьютерную программу используя технологию Bluetooth®  
Программное обеспечение позволяет управлять следующими параметрами:
  - Скорость вращения
  - Температура
  - Время
  - Звуковой сигнал
  - Создание профилирующих программ с использованием контролируемых параметров
  - Визуализация диаграмм температуры по времени и скорости по времени
  - Экспорт данных в формат Excel и CSV.
  - Сообщения об ошибках / диагностика неисправностей

К одному компьютеру подключается до 7 приборов с независимой настройкой параметров. Программное обеспечение входит в стандартную комплектацию прибора.

Программное обеспечение для ПК – окно профилирования





**HiPo MPP-96** **НОВИНКА** см. стр. 130

**Фотометр для микропланшетов**

Микропланшетный фотометр **HiPo** – это компактное, настольное устройство для замера оптической плотности ИФА и микробиологических исследований в 96-луночных микропланшетах. Управление прибором и анализ данных происходит на компьютере.

Программное обеспечение входит в стандартную комплектацию прибора. Также доступен широкий список дополнительных интерференционных фильтров (со сред. шагом 10 нм).

Устройство поставляется со специальным программным обеспечением **QuantAssay**.

Функции программного обеспечения **QuantAssay**:

- ИФА любой сложности можно программировать через редактор методик с помощью функции Assay Editor.
- Количественный анализ: возможность установки до 20 стандартов
- Анализы авидности/аффинности антител
- Мультиплексные анализы до 7 анализов на одном планшете
- Качественный анализ позволяет независимо интерпретировать до 11 типов контролей
- Функция Best Fit позволяет автоматически выбрать самую лучшую калибровочную кривую
- Удобный интерфейс: получите результаты в 3 клика
- Сохранение, загрузка постановки экспериментов и их экспорт
- Создание визуальных отчетов



**OD Plate** **НОВИНКА** см. стр. 132

**Проверочный инструмент для MPP-96 HiPo**

**OD Plate** является инструментом проверки качества работы планшетного фотометра MPP-96 HiPo.

Цель инструмента заключается в проверке точности и воспроизводимости измерений фотометра на 6 уровнях оптической плотности: 0,3; 0,6; 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 ОП в видимом спектре света.



**RCP-24** **АНОНС** см. стр. 33

**Гомогенизатор**

Гомогенизатор **RCP-24**, настольное механическое устройство, предназначенное для перемешивания, измельчения, гомогенизации, эмульгирования биологических объектов в микропробирках за счет встряхивания с твердыми шариками с целью пробоподготовки для последующих академических, фармацевтических, биотехнологических или биомедицинских исследований. Идеально подходит для гомогенизации клещей.



## RTS-8, RTS-8 Plus АНОНС

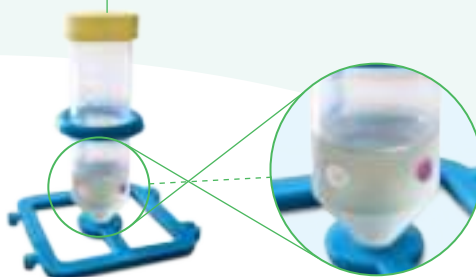
Параллельные биореакторы с неинвазивным измерением концентрации клеток, (pH и  $pO_2$  – RTS-8 Plus) в реальном режиме времени

**RTS-8, RTS-8 plus** это следующее поколение параллельных одноразовых 50 мл биореакторов, использующих для перемешивания принцип Reverse-Spin®.

### Новые возможности:

- Параллельное проведение одновременно 8 биопроцессов в одном приборе, позволяющих изучить эффект различных факторов на биопроцесс и оптимизировать условия культивирования клеток (температура, скорость вращения пробирки,  $pO_2$ , pH, концентрация различных субстратов).
- Многоугловое фотометрирование пробирки-биореактора в режиме реал-тайм, позволяющее неинвазивно регистрировать ОД в широком диапазоне – до 100 ОД (600 нм).
- Культивирование широкого спектра микроорганизмов, как например, аэробных так и аэротолерантных, а также анаэробных микроорганизмов.
- Выгодное приобретение – пользователь получает один 8 каналный компактный биореактор RTS-8, вместо пяти отдельных RTS-1C.
- Уникальная технология для модели RTS-8 Plus неинвазивного измерения концентрации кислорода  $O_2$  и pH в ходе эксперимента. Данная модель разработана в кооперации с компанией Presens, Germany.
- Компьютерная программа, поставляемая в комплекте с прибором, обеспечивает контроль и регистрацию заданных параметров культивирования в он-лайн и их хранение, а также для загрузки данных в EXCELL с целью дальнейшей обработки полученных результатов.

Пробирка для RTS-8 Plus с сенсорами



RTS-8 вид сверху



Программное обеспечение для ПК



Дисплей RTS-8 Plus





**CPS-20** АНОНС

**CO<sub>2</sub> шейкер**

CO<sub>2</sub> шейкер **CPS-20** обеспечивает регулируемое орбитальное движение платформы и разработан специально для CO<sub>2</sub> инкулятора S-Vt производства Биосан. **CPS-20** разработан для использования в агрессивной среде угольной кислоты, обеспечивая воспроизводимые результаты культивации клеток. Выбор из 5 взаимозаменяемых платформ позволяет осуществлять различные техники, используя разнообразную посуду для культивации.

В **CPS-20** используется бесщеточный мотор с гарантированным сроком службы до 35 000 часов. Прибор оборудован тройным эксцентриковым механизмом для движения платформы, который позволяет добиться превосходных характеристик по балансу, надежности и тихой работе. Специально разработанный модуль дистанционного управления позволяет предохранить электронику от неблагоприятного влияния агрессивной среды инкулятора, а также позволяет управлять шейкером не нарушая гомогенности среды внутри инкулятора в процессе эксперимента.



**НОВИНКА** см. стр. 64

**TR-5/30, TR-16/19,  
TR-30/13, TR-44/11**  
**Штативы для WB-4MS**

Разработаны новые штативы для водяной бани с перемешиванием WB-4MS.

Можно установить одновременно до 2 штативов для пробирок.

	Вместимость	Диаметр пробирок
<b>TR-5/30</b>	5	30 мм
<b>TR-16/19</b>	16	16-19 мм
<b>TR-30/13</b>	30	10-13 мм
<b>TR-44/11</b>	44	2/1.5 мл микропробирки

**P-5, F-1** НОВИНКА см. стр. 90

**Полки для ПЦР-боксов**

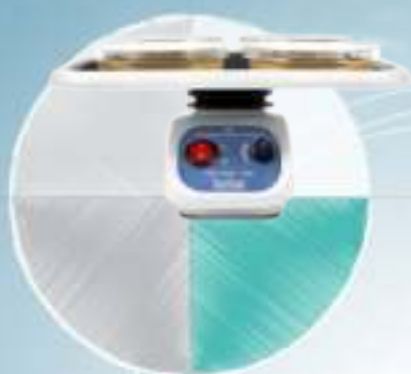
Для ПЦР-боксов разработаны два вида полок: **P-5** – полка держатель для 5 пипеток и полка **F-1**, увеличивающая эффективную площадь бокса. На полке **F-1** можно разместить лабораторную посуду, реагенты и другие предметы, которые удобно держать в непосредственной доступности.





ПЕРЕМЕШИВАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА:

# РОКЕРЫ, ШЕЙКЕРЫ, РОТАТОРЫ, ВОРТЕКСЫ, ГОМОГЕНИЗАТОР



**3D**

Мини-Шейкер («Sunflower» типа)



**MPS-1**

Высокоскоростной шейкер  
для планшетов и микропробирок



**Multi Bio RS-24**

Мульти-ротатор

## MR-1, Мини-рокер шейкер

Мини-рокер-шейкер **MR-1** обеспечивает регулируемое мягкое покачивание платформы, идеально подходит для отмывки мини-гелей после электрофореза, для проведения Нозерн-, Саузерн-, Вестерн-блоттинга.

Шейкер компактен, бесшумен, предназначен для индивидуального использования. Применение прямого привода и бесщеточного двигателя позволяет осуществлять непрерывное перемешивание до 7 суток и гарантирует надежную эксплуатацию более 2 лет.

Нескользящий термо устойчивый силиконовый коврик, расположенный на платформе шейкера, обеспечивает устойчивое положение сосудов во время покачивания.

Прибор разработан для использования в закрытых лабораторных помещениях, инкубаторах (кроме CO<sub>2</sub> инкубаторов) и холодных комнатах при температурах от +4°C до +40°C, без образования конденсата и максимальной относительной влажности воздуха 80% для температур до 31°C, линейно уменьшающейся до 50% при температуре 40°C.

### Приспособления к стандартной платформе:

Дополнительный пупырчатый коврик PDM обеспечивает фиксацию пробирок разного размера.

Basic Plus  
Product Class



MR-1



Покачивающее движение



Видео работы прибора доступно на веб-сайте



Прибор зарегистрирован Министерством здравоохранения РФ

## MR-12, Рокер-шейкер

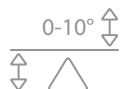
Рокер-шейкер **MR-12** обеспечивает как мягкое, так и интенсивное перемешивание растворов или питательных сред в сосудах или пластиковых мешках, размещенных на его платформе. Регулируемая скорость и угол покачивания платформы дают возможность подобрать параметры для оптимальной массопередачи и перемешивания. Идеален для отмывки гелей после электрофореза, при подготовке (гомогенизации) биоэкстракционной смеси. Оптимален для гибридизации биомолекул на полосках бумаги (стрипов), покраски и отмывки стрипов. Установленный в биоинкубатор прибор идеально подходит для выращивания клеток и клеточных культур в одноразовых пластиковых мешках-реакторах (рабочие объемы до 10 литров, объем жидкости до 5 литров).

Рокер-шейкер **MR-12** разработан для использования в закрытых лабораторных помещениях, инкубаторах (кроме CO<sub>2</sub> инкубаторов) и холодных комнатах при температурах от +4°C до +40°C, без образования конденсата и максимальной относительной влажности воздуха 80% для температур до 31°C, линейно уменьшающейся до 50% при температуре 40°C. Внешний блок питания 220/12 В обеспечивает электробезопасную эксплуатацию прибора во влажных помещениях.

Premium  
Product Class



MR-12



Покачивающее движение с регулируемым углом наклона



## MR-1, Мини-рокер шейкер и MR-12, Рокер-шейкер

	MR-1	MR-12
Диапазон регулирования частоты перемешивания	1-30 раз/мин	1-99 раз/мин (шаг 1 раз/мин)
Угол наклона платформы	7° (фиксированный)	0°-10° (шаг 1°) (при 1-50 раз/мин.) 10° (при 51-99 раз/мин.)
Максимальное время непрерывной работы	168 ч.	
Цифровая установка времени	1 мин. – 24 ч./непрерывно	1 мин. – 99 ч. 59 мин. (шаг 1 мин.) / непрерывно
Платформа с нескользящим силиконовым покрытием для чашек Петри и ванночек (вкл. в станд. комплектацию)	215 × 215 мм	480 × 380 мм
Максимальная нагрузка	1 кг	5 кг
Дисплей	Светодиодный	ЖК, 2 × 16 знаков
Рабочая площадь платформы	215 × 215 мм	480 × 380 мм
Размеры (Д × Ш × В)	220 × 205 × 120 мм	430 × 480 × 210 мм
Вес	2,1 кг	11,9 кг
Потребляемый ток/мощность	12 В, 320 мА/3,8 Вт	12 В, 1,1 А/13 Вт
Внешний блок питания	вход AC 100-240 В, 50/60 Гц; выход DC 12 В	

Коврик PDM



MR-1 с ковриком PDM



MR-12



### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА:

**MR-1** со стандартной платформой **Bio PP-4S**

**MR-12** со стандартной платформой **PP-480**

**Дополнительные принадлежности для MR-1:**

**PDM**, пупырчатый коврик

Кат. номер



BS-010152-AA9

BS-010130-AA1

PDM

## 3D, Мини-шейкер («Sunflower» типа)

ОПИСАНИЕ

Мини-шейкер **3D** типа Sunflower обеспечивает регулируемое 3-плоскостное мягкое вращение платформы и предназначен для перемешивания образцов крови в пробирках, для окрашивания, проявления мини-гелей, отмывки образцов и реакции блот-гибридизации.

Мини-шейкер компактен и работает в режиме экономичного энергопотребления. Применение прямого привода и бесщеточного двигателя позволяет осуществлять непрерывное перемешивание до 7 суток и гарантирует многолетнюю надёжную эксплуатацию.

Нескользящий термоустойчивый силиконовый коврик, расположенный на платформе мини-шейкера, обеспечивает устойчивое положение сосудов.

Мини-шейкер может эксплуатироваться в холодных комнатах и биологических инкубаторах при температуре от +4°C до +40°C.



Видео работы прибора доступно на веб-сайте

Basic Plus  
Product Class



3D



3D-движение

## Multi Bio 3D

### Программируемый Мини-шейкер («Sunflower» типа)

ОПИСАНИЕ

Программируемый 3D шейкер обеспечивает реализацию нескольких видов движения в одном модуле. Эта опция инструментов Биосан значительно расширяет возможности и увеличивает эффективность пробоподготовки тестируемых материалов, а также позволяет подобрать вид перемешивания в соответствии с индивидуальными задачами.

Программируемый 3D шейкер **Multi Bio 3D** предназначен для выполнения широкого ряда процедур: для реакций гибридизации, выращивания клеток, отмывки гелей, мягкой экстракции и гомогенизации биологических компонентов в растворах.

Микропроцессорное управление **Multi Bio 3D** позволяет реализовать не только **1** орбитальное 3-плоскостное вращение платформы, но и **2** возвратно-поступательное 3-х плоскостное движение (типа пинг-понг) и **3** вибро-движение. Эти три движения могут быть реализованы отдельно, попарно, а также циклами, включающими последовательное исполнение трех видов движения. Шейкер предназначен для лабораторий с повышенными требованиями к процессам перемешивания, экстракции и выращивания клеточных культур.

Нескользящий термоустойчивый силиконовый коврик, расположенный на платформе шейкера, обеспечивает устойчивое положение сосудов.

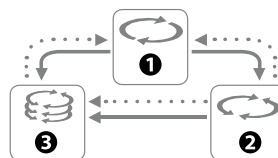
Шейкер может эксплуатироваться в холодных комнатах и биологических инкубаторах при температуре от +4°C до +40°C.



Видео работы прибора доступно на веб-сайте

Premium  
Product Class

Ø 22 мм  
орбита



3 вида движений

## 3D, Мини-шейкер и Multi Bio 3D, Программируемый Мини-шейкер («Sunflower» типа)

	3D	Multi Bio 3D
❶ Диапазон регулирования скорости (орбитальное и покачивающее движение)	5-60 об/мин	1-100 об/мин
❷ Угол поворота (покачивающее движение)	—	0-360° (шаг 30°)
❸ Угол поворота (при вибродвижении)	—	0-5° (шаг 1°)
Угол наклона платформы	7°	
Орбита	—	22 мм
Рабочая площадь платформы	215 × 215 мм	
Платформа с нескользящим силиконовым покрытием для чашек Петри и ванночек (включена в стандартную комплектацию)		
Макс. время непрерывной работы	168 ч.	24 ч.
Таймер при движении ❶ ❷	—	0-250 сек.
Таймер при движении ❸	—	0-5 сек.
Число повторений установленного цикла	—	0-125 раз
Максимальная нагрузка	1 кг	
Размеры прибора с платформой (Д × Ш × В)	235 × 235 × 140 мм	
Вес	1,2 кг	1,8 кг
Потребляемый ток/мощность	12 В, 260 мА/3,1 Вт	12 В, 380 мА/4,6 Вт
Внешний блок питания	вход AC 100-240 В, 50/60 Гц; выход DC 12 В	

### Приспособления к стандартной платформе:

Дополнительный пупырчатый коврик PDM обеспечивает фиксацию пробирок разного размера.

Коврик PDM



Multi Bio 3D с ковриком PDM



### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА:

**3D** со стандартной платформой **Bio PP-4S**

**Multi Bio 3D** со стандартной платформой **Bio PP-4S**

Дополнительные принадлежности:

**PDM**, пупырчатый коврик

Кат. номер

BS-010151-AAG

BS-010125-AAG

PDM



## PSU-10i, Орбитальный шейкер

ОПИСАНИЕ

Орбитальный шейкер **PSU-10i** обеспечивает регулируемое орбитальное вращение платформы и рассчитан на использование как в небольших специализированных биотехнологических лабораториях, так и в крупных, многопрофильных: выбор из пяти (5) разных взаимозаменяемых платформ гарантирует выполнение различных методик и технологий.

Шейкер **PSU-10i** обладает прямым приводом, бесщеточным двигателем с гарантийным лимитом работы 35 000 часов и устройством автобалансировки неравномерной нагрузки на платформу. Эти особенности позволяют осуществлять непрерывное перемешивание до 7 суток, гарантируют надежную эксплуатацию более 2 лет и существенно расширяют диапазоны характеристик прибора (как в сторону его низких, так и высоких значений).

Прибор разработан для использования в закрытых лабораторных помещениях, инкубаторах (кроме CO<sub>2</sub> инкубаторов) и холодных комнатах при температурах от +4°C до +40°C, без образования конденсата и максимальной относительной влажности воздуха 80% для температур до 31°C, линейно уменьшающейся до 50% при температуре 40°C.

Premium  
Product Class

Ø 10 мм  
орбита



Видео работы прибора доступно на веб-сайте

## PSU-20i, Орбитальный шейкер

ОПИСАНИЕ

Орбитальный шейкер **PSU-20i** обеспечивает три вида движения: ① орбитальное, ② возвратно-поступательное и ③ вибрационное, которые могут быть реализованы по отдельности, попарно, а также последовательно в повторяющемся цикле. Прибор рассчитан на использование как в небольших специализированных биотехнологических лабораториях, так и в крупных, многопрофильных. **PSU-20i** – идеальный инструмент для лабораторий, проводящих исследования в биофармации и биомедицине.

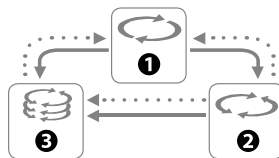
Орбитальный шейкер **PSU-20i** бесшумен и надежен в работе, обладает прямым приводом, бесщеточным двигателем с гарантийным лимитом работы 35 000 часов. Применение прямого привода и бесщеточного двигателя позволяет осуществлять непрерывное перемешивание до 7 суток и гарантирует надежную эксплуатацию более 2 лет.

Выбор из девяти (9) разных взаимозаменяемых платформ обеспечивает выполнение различных методик и технологий. Особое внимание обращаем на многоэтажную платформу, которая позволяет размещать большое количество различных планшетов, чашек Петри, культуральных мешков и других невысоких контейнеров.

Прибор разработан для использования в закрытых лабораторных помещениях, инкубаторах (кроме CO<sub>2</sub> инкубаторов) и холодных комнатах при температурах от +4°C до +40°C, без образования конденсата и максимальной относительной влажности воздуха 80% для температур до 31°C, линейно уменьшающейся до 50% при температуре 40°C.

Premium  
Product Class

Ø 20 мм  
орбита



3 вида движений

## PSU-10i и PSU-20i, Орбитальные шейкеры

	PSU-10i	PSU-20i
Несколько видов движения	—	+
Диапазон регулирования скорости*	50-450* об/мин (шаг 10 об/мин)	20-250* об/мин (шаг 5 об/мин)
Цифровой контроль скорости	+	
Макс. время непрерывной работы	168 ч.	
Орбита	10 мм	20 мм
Цифровая установка времени	1 мин. -96 ч./непрерывно	
Максимальная нагрузка	3 кг	8 кг
Размеры без платформы (Д × Ш × В)	255 × 255 × 100 мм	410 × 410 × 130 мм
Вес	3,4 кг	11,7 кг
Потребляемый ток/мощность	12 В, 800 мА/9,6 Вт	12 В, 3,2 А/40 Вт
Внешний блок питания	вход AC 100-240 В, 50/60 Гц; выход DC 12 В	

\* — Макс. скорость зависит от нагрузки и формы сосуда

Платформа Bio PP-4 для PSU-10i



Платформа Bio PP-4 для PSU-10i



Платформа для PSU-20i PP-20/4



Платформа P-6/250 для PSU-10i



### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА:

Кат. номер

**PSU-10i**, шейкер без платформы

BS-010144-AAN

**PSU-20i**, шейкер без платформы

BS-010145-ACI

Виды движения PSU-20i	Описание	Скорость	Регулируемое изменение амплитуды сдвига платформы	Диапазон установки времени*	Цифровая установка времени
Орбитальное	Орбитальное движение с возможностью менять направление	20-250 об/мин	—	0-250 сек.	1 мин.-96 ч. ( шаг 1 мин.)/ непрерывно
Возвратно-поступательное	Возвратно-поступательное движение	20-250 об/мин	0-360° (шаг 30°)	0-250 сек.	
Вибрационное	Вибрационный режим, перемешивание по малой амплитуде	—	0-5° (шаг 1°)	0-5 сек.	

\* — Для перехода на следующий вид движения

## Платформы для OS-20, PSU-10i и ES-20

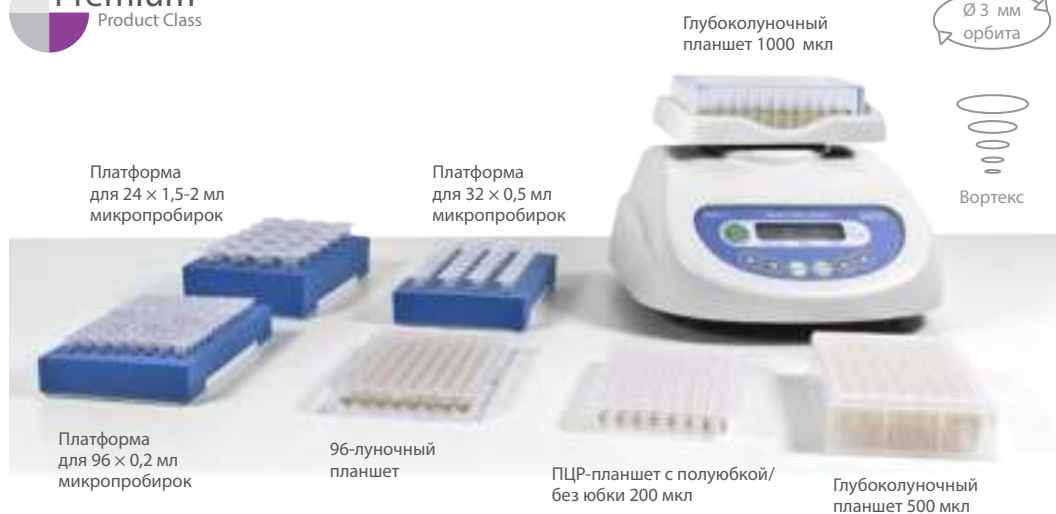
Модель	Описание	Размеры	Рабочие размеры	Кат. номер
<b>UP-12</b> для OS-20, PSU-10i, ES-20 	Универсальная платформа с силиконовым ковриком	285 × 220 × 40 мм	270 × 195 × 40 мм	BS-010108-AK
<b>Bio PP-4</b> для OS-20, PSU-10i 	Платформа с силиконовым ковриком для чашек Петри и планшет	255 × 255 мм	230 × 230 мм	BS-010116-AK
<b>PP-4</b> для ES-20 	Металлическая платформа с силиконовым ковриком для чашек Петри и планшет	220 × 220 мм	215 × 215 мм	BS-010108-BK
<b>P-12/100</b> для OS-20, PSU-10i, ES-20 	Платформа для колб 100-150 мл (12 мест)	250 × 190 мм	250 × 190 мм	BS-010108-EK
<b>P-6/250</b> для OS-20, PSU-10i, ES-20 	Платформа для колб 250-300 мл (6 мест)	250 × 190 мм	250 × 190 мм	BS-010108-DK
<b>P-16/88</b> для OS-20, PSU-10i, ES-20 	Платформа с универсальными пружинными держателями для 88 пробирок, диаметром до 30 мм	275 × 205 × 75 мм	275 × 205 × 75 мм	BS-010116-BK

Платформы для PSU-20i и ES-20/60

Модель	Описание	Размеры	Рабочие размеры	Кат. номер
<b>UP-330</b> для PSU-20i	 Универсальная платформа для различных видов колб	345 × 430 × 105 мм	300 × 400 × 80 мм	BS-010145-AK
<b>P-30/100</b> для PSU-20i, ES-20/60	 Платформа для колб 100-150 мл (30 мест)	360 × 400 мм	360 × 400 мм	BS-010135-BK
<b>P-16/250</b> для PSU-20i, ES-20/60	 Платформа для колб 250-300 мл (16 мест)	360 × 400 мм	360 × 400 мм	BS-010135-CK
<b>P-9/500</b> для PSU-20i, ES-20/60	 Платформа для колб 500 мл (9 мест)	360 × 400 мм	360 × 400 мм	BS-010135-AK
<b>P-6/1000</b> для PSU-20i, ES-20/60	 Платформа для колб 1000 мл (6 мест)	360 × 400 мм	360 × 400 мм	BS-010135-DK
<b>PP-400</b> для ES-20/60, ES-20/80	 Платформа с нескользящим силиконовым покрытием	360 × 400 мм	360 × 400 мм	BS-010135-FK
<b>UP-168</b> для PSU-20i, ES-20/60, ES-20/80	 Универсальная платформа для различных колб	360 × 400 мм	360 × 400 мм	BS-010135-JK
<b>FC-50</b> <b>FC-100</b> <b>FC-250</b> <b>FC-500</b> <b>FC-1000</b> <b>FC-2000</b> для PSU-20i	 Зажим для 50, 100, 250, 500, 1000, 2000 мл колб (для UP-168)		Ø 50 мм Ø 65 мм Ø 85 мм Ø 105 мм Ø 130 мм Ø 165 мм	BS-010126-MK BS-010126-NK BS-010126-OK BS-010126-PK BS-010126-QK BS-010126-RK
<b>TR-21/50</b>	 Штатив для 50 мл пробирок, 21 место (для UP-168)	340 × 124 мм	2 на платформу	BS-010135-KK
<b>TR-44/15</b>	 Штатив для 15 мл пробирок, 44 места (для UP-168)	340 × 124 мм	2 на платформу	BS-010135-LK
<b>PP-20/4</b> Used on PSU-20i	 Плоская многоэтажная платформа (4 этажа)	380 × 480 × 510 мм	365 × 465 × 510 мм	BS-010126-EK
<b>PP-20/3</b> Used on PSU-20i	 Плоская многоэтажная платформа (3 этажа)	380 × 480 × 340 мм	365 × 465 × 340 мм	BS-010126-DK
<b>PP-20/2</b> Used on PSU-20i	 Плоская многоэтажная платформа (2 этажа)	380 × 480 × 170 мм	365 × 465 × 170 мм	BS-010126-CK
<b>PP-20</b> Used on PSU-20i	 Платформа с нескользящим резиновым покрытием	380 × 480 мм	365 × 465 мм	BS-010126-BK

НОВИНКА

## MPS-1, Высокоскоростной шейкер для планшетов и микропробирок



### ОПИСАНИЕ

Шейкер **MPS-1** разработан для перемешивания образцов малых объемов. Он компактен и прост в управлении, что делает его идеальным для персонального пользования.

Высокоскоростной шейкер **MPS-1** осуществляет регулируемое перемешивание реагентов в 96-луночных планшетах, ПЦР-планшетах, глубоколуночных планшетах и микропробирках. Функция шейкера доступна для микропробирок объемом 0,2-2 мл, а функция вортекса позволяет перемешивать любой объем до 50 мл.

**MPS-1** имеет **встроенный вортекс** для перемешивания одной пробирки.

Прибор разработан для использования в закрытых лабораторных помещениях, инкубаторах (кроме CO<sub>2</sub> инкубаторов) и холодных комнатах при температурах от +4°C до +40°C, без образования конденсата и максимальной относительной влажности воздуха 80% для температур до 31°C, линейно уменьшающейся до 50% при температуре 40°C.

В **MPS-1** реализован инновационный алгоритм перемешивания **Pulse Mode**, который работает по принципу подачи периодических импульсов: жидкость в пробирке разгоняется до заданной скорости, перемешивается в течение 3 секунд, а затем останавливается на короткий момент. Данный алгоритм повторяется, пока не закончится время на таймере. Благодаря меняющемуся ускорению, алгоритм обеспечивает постоянное ресуспендирование частиц внутри пробирки. Преимуществом метода является интенсивное перемешивание образцов в полуавтоматическом режиме без участия руки лаборанта.

### Особенности

- Высокая скорость перемешивания до 3200 оборотов в минуту (мин<sup>-1</sup>)
- Стабильное перемешивание с диаметром орбиты 3 мм
- 5 программ перемешивания
- Инновационный алгоритм перемешивания **Pulse Mode**
- Низкий уровень шума при максимальной скорости
- Универсальные крепления для иммунопланшетов, глубоколуночных планшетов и платформ для пробирок
- Дополнительные 4 платформы для ПЦР-планшетов с полу-юбкой/без юбки 200 мкл, а также для микропробирок объемом 0,2-2 мл

**P-02/96**, платформа для ПЦР-планшета с полуюбкой/без юбки 200 мкл

**P-2/24**, платформа для 24 × 1,5-2 мл микропробирок



Видео работы прибора доступно на веб-сайте



## MPS-1, Высокоскоростной шейкер для планшетов и микропроиорк

Вортексирование пробирки (50 мл)



Вортексирование пробирки (15 мл)



Диапазон скорости перемешивания 300-3200 об/мин

Платформы:

Для ПЦР-планшеты (96 лунок, с полуюбкой, без юбки) 0,2 мл P-02/96

Для 24 микропробирок 1,5-2 мл P-2/24

Для 32 микропробирок 0,5 мл P-05/32

Для 24 микропробирок 0,5 мл и 48 микропробирок 0,2 мл P-02/05

Универсальная платформа для глубоколоночных планшетов, 96-луночных микропланшетов (с плоским, U- и V-образным дном), 384-луночных микропланшетов

Программы перемешивания:

VORTEX («Вортекс») 3200 об/мин

HARD («Сильное») 2600 об/мин

MEDIUM («Среднее») 1800 об/мин

SOFT («Мягкое») 1000 об/мин

CUSTOM («Регулируемое») регулируемая скорость

Алгоритм перемешивания — **Pulse Mode**

Функция вортекса

Максимальная нагрузка 0,3 кг

Орбита 3 мм

Время разгона до максимальной скорости 5 сек.

Цифровая установка времени 0-60 мин. (шаг 15 сек.)/непрерывно

Максимальное время непрерывной работы 8 ч.

Уровень шума, не более 65 дБ

Вес 5,1 кг

Размеры (Д×Ш×В) 225 × 215 × 150 мм

Потребляемый ток/мощность 12 В, 800 мА/10 Вт

Внешний блок питания вход АС 100-240 В 50/60 Гц, выход DC 12 В

Глубоколоночный планшет 96/1000 мкл

Иммунопланшет 200 мкл

Глубоколоночный планшет 96/500 мкл



Работа со встроенной универсальной платформой



**ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА:**

Кат. номер

MPS-1, шейкер с универсальной платформой BS-010216-A03

MPS-1, шейкер с универсальной платформой и набором из 4 платформ (P-02/96, P-2/24, P-05/32, P-02/05) BS-010216-A11

Дополнительные платформы:

Кат. номер

1 P-02/96	Для ПЦР-планшеты (96 лунок, с полуюбкой, без юбки) 0,2 мл	BS-010216-CK
2 P-2/24	Для 24 микропробирок 1,5-2 мл	BS-010216-AK
3 P-05/32	Для 32 микропробирок 0,5 мл	BS-010216-BK
4 P-02/05	Для 24 микропробирок 0,5 мл и 48 микропробирок 0,2 мл	BS-010216-DK

1 Платформа P-02/96

2 Платформа P-2/24

3 Платформа P-05/32

4 Платформа P-02/05



## PSU-2T, Мини-шейкер для иммунологии

ОПИСАНИЕ

Мини-шейкер **PSU-2T** предназначен для иммунологического анализа и обеспечивает регулируемое перемешивание реагентов в планшетах. Прибор обеспечивает равномерное движение платформы даже при низких скоростях.

Мини-шейкер компактен и удобен в работе, занимает мало места на рабочем столе. Идеален для индивидуального использования. Применение прямого привода и бесщеточного двигателя позволяет осуществлять непрерывное перемешивание до 7 суток и гарантирует надежную эксплуатацию более 2 лет. На дисплее прибора попеременно отображаются значения времени и скорости.

Прибор разработан для использования в закрытых лабораторных помещениях, инкубаторах (кроме CO<sub>2</sub> инкубаторов) и холодных комнатах при температурах от +4°C до +40°C, без образования конденсата и максимальной относительной влажности воздуха 80% для температур до 31°C, линейно уменьшающейся до 50% при температуре 40°C.



Прибор зарегистрирован  
Министерством здравоохранения РФ

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Диапазон регулирования скорости 150-1200 об/мин

Цифровая установка времени 1 мин. – 24 ч./непрерывно

Цифровой контроль скорости и времени

Макс. время непрерывной работы 168 ч.

Система прямого привода

Орбита 2 мм

Размеры (Д × Ш × В) 220 × 205 × 90 мм

Вес 2 кг

Потребляемый ток/ мощность 12 В, 280 мА/3,4 Вт

Внешний блок питания вход AC 100-240 В, 50/60 Гц; выход DC 12 В

Платформы для иммунопланшетов:

**A** **IPP-2** (станд. платформа) для 2 иммунопланшетов 184 × 132 мм

**B** **IPP-4** (доп. платформа) для 4 иммунопланшетов 266 × 170 мм



ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА:

Кат. номер

**PSU-2T** со станд. платформой **IPP-2** BS-010155-AAG

Дополнительные платформы:

**IPP-4** BS-010102-AK

Basic Plus  
Product Class

Ø 2 мм  
орбита

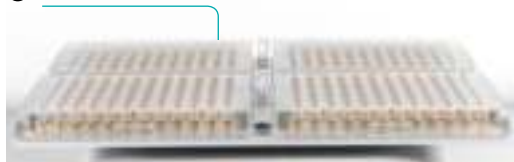


Видео работы прибора  
доступно на веб-сайте

**A** Платформа **IPP-2**



**B** Платформа **IPP-4**



Basic Plus  
Product Class

Ø 20 мм  
орбита



ОПИСАНИЕ

## OS-20, Орбитальный шейкер

Орбитальный шейкер **OS-20** осуществляет орбитальное вращение платформы.

Микропроцессор шейкера обеспечивает контроль времени и оборотов. Предусмотрены два режима эксплуатации шейкера: (1) с таймером (1-999 мин.), (2) без таймера, время максимальной эксплуатации в режиме *non-stop* составляет 24 часа. Пять (5) видов сменных платформ расширяют возможности его использования в различных лабораториях: в микробиологии, химии, иммунологии, биохимии, молекулярной биологии. Двухсантиметровая амплитуда сдвига платформы позволяет равномерно перемешивать жидкости в плоских планшетах при выполнении таких диагностических тестов, как VDRL-тест.

Прибор разработан для использования в закрытых лабораторных помещениях, инкубаторах (кроме CO<sub>2</sub> инкубаторов) и холодных комнатах при температурах от +4°C до +40°C, без образования конденсата и максимальной относительной влажности воздуха 80% для температур до 31°C, линейно уменьшающейся до 50% при температуре 40°C.

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Платформа **Bio PP-4**



Диапазон регулирования скорости	50-250 об/мин
Максимальная скорость при нагрузке 2,5 кг	165 об/мин
Диаметр орбиты	20 мм
Максимальная нагрузка	2,5 кг
Цифровая установка времени	1-999 мин
Размеры (Д × Ш × В)	270 × 260 × 80 мм
Вес	3,2 кг
Потребляемый ток/мощность	12 В, 500 мА/6 Вт
Внешний блок питания	вход AC 100–240 В 50/60 Гц, выход DC 12 В

Платформа **P-6/250**



### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА: Кат. номер

<b>OS-20</b> без платформы	BS-010108-AAG
<b>Дополнительные платформы:</b>	
<b>UP-12</b>	BS-010108-AK
<b>Bio PP-4</b> с силиконовым ковриком	BS-010116-AK
<b>P-6/250</b>	BS-010108-DK
<b>P-12/100</b>	BS-010108-EK
<b>P-16/88</b>	BS-010116-BK

Описание и фотографии всех платформ см. на стр. 20

## Multi Bio RS-24 и Multi RS-60, Мульти-ротаторы

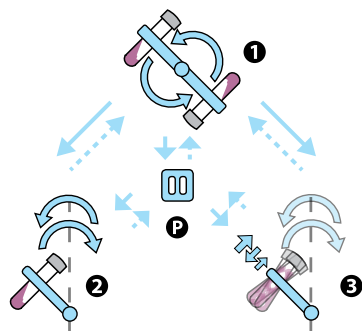
Мульти-ротаторы обеспечивают реализацию нескольких видов движения: **1** Вращательное движение, **2** Возвратно-поступательное (покачивающее) движение, **3** Встряхивание в одном модуле. Эта опция инструментов Биосан значительно расширяет возможности и увеличивает эффективность пробоподготовки тестируемых материалов, позволяя настраивать характер перемешивания в соответствии с индивидуальными задачами.

Ротаторы предназначены для выполнения широкого ряда процедур в современных Life Sciences лабораториях: для реакций гибридизации, выращивания клеток, отмывки гелей, мягкой экстракции и гомогенизации биологических компонентов в растворах, а также реакции связывания и отмывки магнитных частиц.

Мульти-ротаторы разработаны для использования в закрытых лабораторных помещениях, инкубаторах (кроме CO<sub>2</sub> инкубаторов) и холодных комнатах при температурах от +4°C до +40°C, без образования конденсата и максимальной относительной влажности воздуха 80% для температур до 31°C, линейно уменьшающейся до 50% при температуре 40°C.



Прибор зарегистрирован  
Министерством здравоохранения РФ



Программируемый ротатор обеспечивает 3 типа вращения и паузу:

- 1** Круговое вращательное движение
- 2** Возвратно-поступательное (покачивающее) движение
- 3** Встряхивающее движение
- P** Пауза

### НОВИНКА

В режиме остановки платформа не делает лишней оборот и останавливается в горизонтальной плоскости. Дополнительно есть возможность установки плоскости, относительно которой колеблется платформа вертикально или горизонтально.

Premium  
Product Class

Multi Bio RS-24



Видео работы прибора  
доступно на веб-сайте

Premium  
Product Class

Multi RS-60



Видео работы прибора  
доступно на веб-сайте

## Multi Bio RS-24 и Multi RS-60, Мульти-ротаторы

	Multi Bio RS-24	Multi RS-60
<b>❶ Вращательное движение:</b>		
Диапазон регулирования скорости	1-100 об/мин (шаг 1 об/мин)	
Вертикальное вращение	360°	
Диапазон установки времени	0-250 сек.	
<b>❷ Возвратно-поступательное (покачивающее) движение:</b>		
Диапазон регулирования скорости	1-100 об/мин (шаг 1 об/мин)	
Регулирование угла наклона	1-90° (шаг 1°)	
Диапазон установки времени	0-250 сек.	
<b>❸ Встряхивание:</b>		
Регулирование угла наклона	0-5° (шаг 1°)	
Диапазон установки времени в режиме встряхивания/паузы	0-5 сек.	
<b>Общая спецификация:</b>		
Цифровая установка времени	1 мин. – 24 ч./непрерывно (шаг 1 мин.)	
Максимальная нагрузка	0,5 кг	0,8 кг
Размеры (Д × Ш × В)	365 × 195 × 155 мм	430 × 230 × 230 мм
Вес	1,7 кг	3,8 кг
Потребляемый ток/мощность	12 В, 660 мА/8 Вт	24 В, 750 мА/18 Вт
Внешний блок питания	вход АС 100-240 В, 50/60 Гц; выход DC 12 В	вход АС 100-240 В, 50/60 Гц, выход DC 24 В

Multi Bio RS-24 с доп. платформой PRSC-22



Multi RS-60 со станд. платформой PRS-48



### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА:

Кат. номер

**Multi Bio RS-24** со станд. платформой PRS-26

BS-010117-AAG

**Multi RS-60** со станд. платформой PRS-48

BS-010118-AAI

#### Дополнительные платформы для Multi Bio RS-24:

**PRS-5/12**

BS-010117-HK

**PRS-10**

BS-010117-IK

**PRSC-22**

BS-010117-LK

**PRSC-10**

BS-010117-JK

**PRS-1DP**

BS-010149-DK

**M-8/50**

BS-010117-PK

#### Дополнительные платформы для Multi RS-60:

**PRS-8/22**

BS-010118-AK

**PRS-14**

BS-010118-BK

Описание и фотографии всех платформ см. на стр. 28

## Платформы для Multi Bio RS-24

Стандартные:	Вместимость	Объем пробирок	Диаметр пробирок	Кат. номер
1 PRS-26	26	1,5-15 мл	10-16 мм	BS-010117-GK
Дополнительные:				
2 PRS-5/12	5 и 12	до 50 и 1,5-15 мл	20-30 и 10-16 мм	BS-010117-НК
3 PRS-10	10	до 50 мл	20-30 мм	BS-010117-ИК
4 PRSC-22	22	15 мл	16 мм	BS-010117-LK
5 PRSC-10	10	50 мл	BS-010117-ЖК	
6 M-8/50	8	50 мл	25-30 мм	BS-010117-ПК
7 PRS-1DP	Платформа для глубоколоночных планшетов и штативов для высоких пробирок 0,5 и 1 мл (например, Thermo 3741MTX, 3742MTX, 3744MTX)			BS-010149-DK

1 PRS-26



2 PRS-5/12



3 PRS-10



4 PRSC-22



5 PRSC-10



6 M-8/50



7 PRS-1DP



Платформа с клипсами на PRSC-10



**PRS** — платформы с универсальными резиновыми зажимами для пробирок.

**PRSC** — оснащенные клипсами платформы, способные выдерживать пробирки с более тяжелыми растворами (песок, почва и т.д.).

## Платформы для Multi RS-60

Стандартные:	Вместимость	Объем пробирок	Диаметр пробирок	Кат. номер
1 PRS-48	48	1,5-15 мл	10-16 мм	BS-010118-СК
Дополнительные:				
2 PRS-8/22	8 и 22	до 50 и 1,5-15 мл	20-30 и 10-16 мм	BS-010118-АК
3 PRS-14	14	до 50 мл	20-30 мм	BS-010118-БК

1 PRS-48



2 PRS-8/22



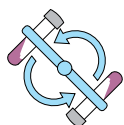
3 PRS-14



Basic Plus  
Product Class



Видео работы прибора  
доступно на веб-сайте



Вертикальное  
вращение 360°



Прибор зарегистрирован  
Министерством здравоохранения РФ

Bio RS-24 в движении



## Bio RS-24, Мини-ротатор

Мини-ротатор **Bio RS-24** осуществляет вертикальное вращение платформы. Ротатор – идеальный инструмент для предотвращения свертывания крови в пробирках, проведения процессов экстракции биологических компонентов.

Прибор прост в управлении, предназначен для лабораторий с небольшим бюджетом. Может эксплуатироваться в закрытых лабораторных помещениях, инкубаторах (кроме CO<sub>2</sub> инкубаторов) и холодных комнатах при температурах от +4°C до +40°C, без образования конденсата и максимальной относительной влажности воздуха 80% для температур до 31°C, линейно уменьшающейся до 50% при температуре 40°C.

Диапазон регулирования скорости	5-30 об/мин
Вертикальное вращение	360°
Цифровая установка времени	1 мин. – 24 ч./непрерывно (шаг 1 мин.)
Максимальное время непрерывной работы	8 ч.
Размеры (Д × Ш × В)	325 × 190 × 155 мм
Вес	1,4 кг
Рекомендуемая нагрузка от номинального объема	75%
Потребляемый ток/мощность	12 В, 110 мА/1,3 Вт
Внешний блок питания	вход AC 100-240 В, 50/60 Гц; выход DC 12 В

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА: Кат. номер

<b>Bio RS-24</b> со станд. платформой <b>PRS-22</b>	BS-010133-AAG
<b>Дополнительные платформы:</b>	
<b>PRS-4/12</b>	BS-010117-AK
<b>PRSC-18</b>	BS-010117-EK

Модель	Вместимость	Объем пробирок	Диаметр пробирок, Ø
1 PRS-22 (станд.)	22	1,5-15 мл	10-16 мм
2 PRS-4/12 (доп.)	4 и 12	до 50 и 1,5-15 мл	20-30 мм и 10-16 мм
3 PRSC-18 (доп.)	18	15 мл	16 мм

1 PRS-22



2 PRS-4/12



3 PRSC-18



**PRS** — платформы для пробирок с универсальными резиновыми зажимами.

**PRSC** — платформы, оснащенные клипсами, способные выдерживать пробирки с более тяжелыми растворами (песок, почва и т.д.).



## V-1 plus, Вортекс персональный и V-32, Мульти-вортекс

Вортекс **V-1 plus / V-32** предназначен для перемешивания образцов в пробирках при помощи механизма-эксцентрика.

Вортекс может быть использован для различных работ:

- Перемешивание образцов тканей;
- Взвешивание клеточных образцов;
- Перемешивание химических образцов;
- Перемешивание бактериальных и дрожжевых клеток при отмывании их от питательной среды;
- Вортексирование при метаболической экстракции из клеток и клеточных культур и т.д.

Вортекс может использоваться при проведении различных операций с ДНК/РНК, очистке низкомолекулярных фрагментов ДНК/РНК при проведении ПЦР-диагностики.


Вортекс можно использовать во всех областях лабораторных исследований по биотехнологии, микробиологии и медицине.

Вортекс имеет два режима работы:

- Продолжительное встряхивание;
- Кратковременное встряхивание. (**V1 plus** – при нажатии на насадку)

Модель **V-1 plus** – это персональный вортекс с фторопластовой насадкой для вортексирования одной пробирки.

Модель **V-32** – это универсальный вортекс с разными насадками. Вместе с прибором в комплекте поставляется 32-местная универсальная платформа PV-32 для пробирок типа Эппендорф (1,5/0,5/0,2 мл – 16/8/8 гнезд) и насадка PL-1 для встряхивания одной пробирки с номинальным объемом до 50 мл. Дополнительно поставляется 6-местная насадка PV-6/10 для встряхивания 10 мл пробирок (максимальный диаметр пробирки 15 мм) и насадка PV-48 для 6 стрипов по 8 микропробирок объемом 0,2 мл.

 Видео работы приборов доступны на веб-сайте

Платформа PL-1 для V-32



Basic Plus  
Product Class



V-1 plus

Ø 4 мм  
орбита



Вортекс



Прибор зарегистрирован  
Министерством здравоохранения РФ

Basic Plus  
Product Class

V-32 с платформой PV-32



Ø 2 мм  
орбита



Вортекс



## V-1 plus, Вортекс персональный и V-32, Мульти-вортекс

	V-1 plus	V-32
Метод перемешивания	Виброэксцентричный	
Диапазон регулирования скорости	500-3000 об/мин	500-3000 об/мин
Время ускорения	< 1 сек.	3 сек.
Время непрерывной работы	24 ч.	
Для пробирок объемом	от 0,2 до 50 мл	
Максимальный объем перемешивания	30 мл	45 мл
Максимальная нагрузка	30 г	45 г
Орбита	4 мм	2 мм
Размеры (Д × Ш × В)	90 × 150 × 80 мм	120 × 180 × 100 мм
Вес	0,8 кг	1,5 кг
Потребляемый ток/мощность	12 В, 320 мА/3,8 Вт	
Внешний блок питания	вход АС 100-240 В, 50/60 Гц, выход DC 12 В	

V-1 Plus



V-1 Plus



V-1 Plus



Платформа PV-6/10 для V-32



Платформа PV-48 для V-32



V-32 с платформой PV-48



### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА:

Кат. номер



**V-1 plus**

BS-010203-AAG

**V-32** со станд. платформами PL-1 и PV-32

BS-010207-AAG

**Дополнительные платформы для V-32:**

**PV-6/10**, 6-местная платформа для 10 мл пробирок (макс. Ø 15 мм)

BS-010207-BK

**PV-48**, платформа для 6 стрипов по 8 × 0,2 мл или для 48 пробирок по 0,2 мл

BS-010207-GK

## MSV-3500, Пробирочный вортекс

ОПИСАНИЕ

Пробирочный вортекс **MSV-3500** создан для мягкого или интенсивного перемешивания реагентов в пластиковых пробирках различных типов и размеров (от 0,2 до 50 мл).

Пробирочный вортекс **MSV-3500** предназначен для life-science лабораторий, работающих в области биохимии, клеточной и молекулярной биологии.

Предусмотрены четыре (4) вида сменных платформ: для пробирок типа Эппендорф, для 10/15/50 мл пробирок диаметром 12/16/30 мм. Прибор можно приобрести как без платформ, так и в комплекте со всеми платформами.

Пробирочный вортекс **MSV-3500** снабжен жидкокристаллическим дисплеем, который отображает одновременно два ряда значений: установленные и текущие значения скорости и времени.

Благодаря высоким максимальным оборотам платформы эффективно перемешиваются микрообъемы образцов (объем менее 5 мкл).

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Диапазон регулирования скорости	300-3500* об/мин
Цифровая установка времени	0-60 мин./непрерывно (шаг 1 мин.)
Дисплей	ЖК, 2 × 16 знаков
Орбита	4 мм
Максимальная нагрузка	0,2 кг
Время непрерывной работы (макс.)	8 ч.
Размеры (Д × Ш × В)	180 × 170 × 145 мм
Вес	2,6 кг
Потребляемый ток/мощность	12 В, 1 А/12 Вт
Внешний блок питания	вход AC 100-240 В, 50/60 Гц, выход DC 12 В

\* — Макс. скорость зависит от нагрузки



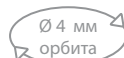
**ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА:** Кат. номер

**MSV-3500** со всеми платформами BS-010210-TAH

**MSV-3500** без платформ BS-010210-AAH



MSV-3500  
с платформой SV-8/15



Вортекс



Видео работы прибора  
доступно на веб-сайте

### Дополнительные платформы:

		Кат. номер
1 SV-16/8	Платформа для 16 × 1,5 мл + 8 × 0,5 мл + 8 × 0,2 мл пробирок, Ø11/8/6 мм	BS-010210-CK
2 SV-10/10	Платформа для 10 × 10 мл пробирок диаметром 12 мм	BS-010210-BK
3 SV-8/15	Платформа для 8 × 15 мл пробирок диаметром 16 мм	BS-010210-DK
4 SV-4/30	Платформа для 4 × 50 мл пробирок диаметром 30 мм	BS-010210-AK

1 SV-16/8



2 SV-10/10



3 SV-8/15



4 SV-4/30





**АНОНС RCP-24, Гомогенизатор**

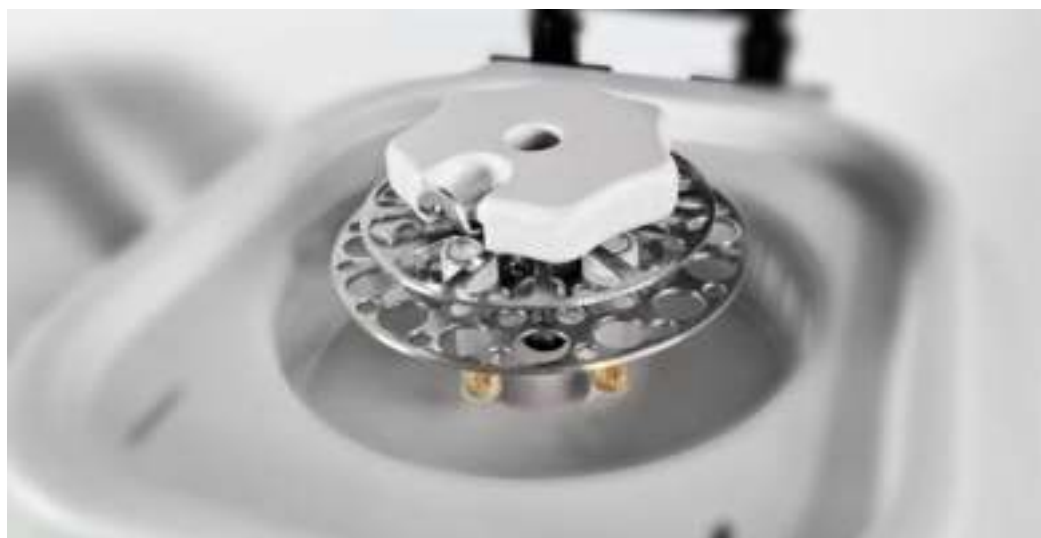
Гомогенизатор **RCP-24**, настольное механическое устройство, предназначенное для перемешивания, измельчения, гомогенизации, эмульгирования биологических объектов в микропробирках за счет встряхивания с твердыми шариками с целью пробоподготовки для последующих академических, фармацевтических, биотехнологических или биомедицинских исследований.

Инструмент облегчает образование супернатанта, содержащего нуклеиновые кислоты и белки, подходящие для последующей очистки, экстракции или анализа. Инструмент оптимизирован для извлечения ДНК, РНК или тРНК из различных источников ткани. Его можно также использовать для других применений, в которых требуется разрушение тканей и клеток. Этот прибор выполняет эффективную гомогенизацию ткани млекопитающих, растительной ткани или других материалов.

ОПИСАНИЕ

Количество мест для пробирок	до 24
Пробирки	2 мл, с керамическими шариками
Диапазон регулирования скорости	100 – 2000 осцил./мин. (шаг 100 осцил./мин.)
Диапазон регулирования времени	1 – 90 мин. (шаг 1 мин.)
Амплитуда осцилляции	40 мм, вертикально
Размеры прибора (Д × Ш × В)	410 × 300 × 440 мм
Потребляемый ток / мощность	230 В, 50 Гц / 110 Вт (0,5 А)
Вес	13,7 кг

СПЕЦИФИКАЦИЯ





# ТЕРМОШЕЙКЕРЫ



**PST-60HL**

Термошейкер для планшетов



**TS-100C**

Термошейкер для микропробирок  
и ПЦР планшетов



**TS-DW**

Термошейкер  
для глубоколоночных планшетов

## PST-60HL, PST-60HL-4 и PST-100HL, Термошейкеры для планшетов

Термошейкеры моделей **PST-60HL**, **PST-60HL-4** и **PST-100HL** предназначены для перемешивания образцов в стандартных 96-луночных планшетах (96-well microtiter plates) в режиме термостатирования. Модели **PST-60HL** и **PST-100HL** вмещают 2 планшета, модель **PST-60HL-4** вмещает 4 планшета.

Мультисистемный принцип, заложенный в конструкцию и управление прибором, позволяет использовать термошейкер в качестве трех независимых приборов:

- Инкубатора
- Планшетного шейкера
- Термошейкера

Отличительной особенностью иммуноплатшетных термошейкеров является наличие запатентованного фирмой Биосан двухстороннего нагрева планшета, позволяющего достичь полного соответствия установленной и реальной температуры в лунках планшетов. Стандартные версии термошейкеров предусматривают нагрев до 60°C, что является достаточным для проведения реакции ИФА.

Специально для реакции гибридизации разработана версия термошейкера PST-100HL с возможностью температурной стабилизации до 100°C.

### Термошейкер обеспечивает:

- Мягкое или интенсивное перемешивание образцов;
- Регулирование, стабилизацию и индикацию скорости вращения;
- Равную амплитуду вращения по всей платформе термошейкера;
- Установку и индикацию рабочего времени;
- Автоматическую остановку движения по истечении установленного интервала времени;
- Установку и индикацию температуры платформы;
- Автодиагностику неисправностей (температурных датчиков, нагревателя платформы, нагревателя крышки и др.);
- Пользователь может откалибровать прибор для компенсации отличий в теплопроводимости планшетов от разных производителей с помощью встроенной функции калибровки; (**PST-60HL**, **PST-60HL-4**).

### Термошейкеры PST могут применяться в различных сферах таких как:

- **Иммунохимия** — ELISA (ИФА - Иммуноферментный анализ). Уникальный одновременный, двухсторонний (сверху и снизу) подогрев с перемешиванием обеспечивает наиболее качественную реакцию между аналитом и адсорбентом что, в свою очередь позволяет достигать наилучшего результата;
- **Молекулярная биология** — Микро и макро чипы - инкубация в термошейкере позволяет достичь наиболее качественную гибридизацию проб, напечатанных на чипе с ДНК-мишенью. (Необходим специальный держатель).



Прибор PST-60HL-4 зарегистрирован Министерством здравоохранения РФ



Ø 2 мм  
орбита

PST-60HL



Видео работы прибора доступно на веб-сайте



Ø 2 мм  
орбита

PST-60HL-4



Ø 2 мм  
орбита

PST-100HL



# PST-60HL, PST-60HL-4 и PST-100HL, Термошейкеры для планшетов

	PST-60HL	PST-60HL-4	PST-100HL
Диапазон установки температуры	+25°C... +60°C		+25°C... +100°C
Диапазон регулирования температуры	+5°C выше комн. ... +60°C		+5°C выше комн. ... +100°C
Шаг установки температуры	0,1°C		
Стабильность температуры	±0,1°C		
Равномерность распределения температуры при 37°C	±0,25°C		±0,2°C
Диапазон калибровки темп. коэф.	0,936 – 1,063 (± 0,063)		—
Нагрев	Двухсторонний обогрев планшет (платформа и крышка)		Двухсторонний обогрев планшет (платформа и крышка) + двойной контур обогрева платформы
Орбита	2 мм		
Диапазон регулирования скорости	250–1200 об/мин (шаг 10 об/мин)		
Цифровая установка времени	1 мин. – 96 ч./непрерывно (шаг 1 мин.)		
Дисплей	ЖК, 2 × 16 знаков		
Макс. высота планшета	18 мм		
Кол-во планшетов на платформе	2	4	2
Вес	6,1 кг	8,8 кг	5,9 кг
Размеры платформы (Д × Ш)	250 × 150 мм	290 × 210 мм	250 × 150 мм
Габаритные размеры (Д × Ш × В)	270 × 260 × 125 мм	380 × 390 × 140 мм	270 × 260 × 125 мм
Потребляемый ток/мощность	12 В DC, 3,3 А/40 Вт	12 В DC, 4,15 А/50 Вт	12 В, 5 А/60 Вт
Внешний блок питания	вход AC 100–240, В 50/60 Гц; выход DC 12 В		
Зарегистрирован Министерством здравоохранения РФ	—	+	—

## Время нагрева PST-60HL и PST-60HL-4



## Время нагрева PST-100HL



PST-60HL-4 пружинные зажимы



## ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА:

**PST-60HL**  
**PST-60HL-4**  
**PST-100HL**

Кат. номер

BS-010119-AAI  
BS-010128-AAI  
BS-010142-AAI

## TS-100, TS-100C и TS-100C Smart, Термошейкер для микропробирок и ПЦР планшето

Термошейкеры **TS-100**, **TS-100C** и **TS-100C Smart** предназначены для интенсивного перемешивания образцов в микропробирках и ПЦР планшетах в условиях температурного контроля. Термошейкеры **TS-100C** и **TS-100C Smart** отличаются от модели **TS-100** возможностью охлаждения образцов до +4°C. Функции **TS-100**, **TS-100C** и **TS-100C Smart** отвечают повышенным требованиям пользователя, включая:

- Быстрый набор заданной скорости перемешивания и поддержание равной амплитуды вращения по всему блоку термошейкера;
- Стабильное поддержание температуры в широком диапазоне по всей поверхности термоблока;
- Функция калибровки температуры, позволяющая пользователю калибровать прибор в пределах  $\pm 6\%$  для компенсации разницы в термических свойствах пробирок от разных производителей;
- Отображение установленных и текущих значений температуры, скорости и времени работы на жидкокристаллическом дисплее;
- Тихая работа двигателя, компактный размер прибора, продолжительный срок службы.

Термошейкер может выполнять функции нагрева и перемешивания как одновременно, так и независимо друг от друга, что позволяет использовать термошейкеры **TS-100**, **TS-100C** и **TS-100C Smart** в качестве трёх независимых приборов:

- Термостат
- Шейкер
- Термошейкер

Предлагаем пять типов алюминиевых термоблоков для микропробирок объемом от 0,2 мл до 2 мл, в том числе и термоблок с крышкой для ПЦР-планшетов. Все термоблоки взаимозаменяемы (среди одной модели термошейкера) и легко устанавливаются на термошейкере.



Видео эффективности перемешивания доступно на веб-сайте

Premium  
Product Class

Ø 2 мм  
орбита

TS-100



Premium  
Product Class

Ø 2 мм  
орбита



Видео работы **TS-100** и **TS-100C** доступны на веб-сайте

### НОВИНКА

**Новая модель позволяет осуществлять управление прибором в следующих режимах:**

1. Мануальное, используя интерфейс фронтальной панели.
2. Через компьютерную программу используя технологию Bluetooth®

**Программное обеспечение позволяет управлять следующими параметрами:**

- Скорость вращения
- Температура
- Время
- Звуковой сигнал
- Создание профилирующих программ с использованием контролируемых параметров
- Визуализация диаграмм температуры по времени и скорости по времени
- Экспорт данных в формат Excel и CSV.
- Сообщения об ошибках / диагностика неисправностей

К одному компьютеру возможно подключить до 7 приборов с независимой настройкой параметров.

Smart Plus  
Product Class

Ø 2 мм  
орбита

TS-100C Smart



Bluetooth®  
соединение



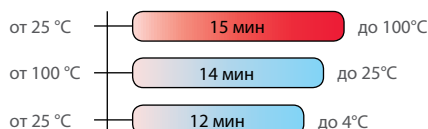
## TS-100, TS-100C и TS-100C Smart, Термошейкер для микропробирок и ПЦР планшетов

	TS-100	TS-100C, TS-100C Smart
Диапазон установки температуры	+25°C ... +100°C	+4°C ... +100°C
Диапазон регулирования температуры	5°C выше комн. ... +100°C	15°C ниже комн. ... +100°C
Шаг установки температуры		0,1°C
Стабильность температуры		±0,1°C
Точность поддержания темп. при +37°		±0,5°C
Средняя скорость нагрева	4°C/мин от +25°C до +100°C	5°C/мин от +25°C до +100°C
Средняя скорость охлаждения:	—	от +100°C до +25°C от +25°C до +4°C
		5°C/мин 1,8°C/мин
Равномерность распределения темп.	при +37°C ±0,1°C при +60°C ±0,2°C при +100°C ±0,2°C	при +4°C ±0,6°C при +37°C ±0,1°C при +100°C ±0,3°C
Диапазон калибровки темп. коэф.		0,936 – 1,063 (±0,063)
Диапазон регулирования скорости		250 – 1400 об/мин
Время разгона до макс.		3 сек.
Орбита		2 мм
Дисплей		ЖК, 2 × 16 знаков
Микропроцессор, контролирующий время, скорость и температуру		
Цифровая установка времени		1 мин. – 96 ч. (шаг 1 мин.)
Макс. время непрерывной работы		96 часов
Размеры, без блока (Д × Ш × В)		205 × 230 × 130 мм
Вес		3,7 кг
Потребляемый ток/мощность	12 В, 3,5 А/42 Вт	12 В, 4,9 А/60 Вт
Внешний блок питания		вход АС 100–240 В, 50/60 Гц; выход DC 12 В
Программное обеспечение	—	только для TS-100C Smart

### Время нагрева TS-100:



### Время нагрева и охлаждения TS-100C и TS-100C Smart:



Термошейкер предназначен для разных задач таких как:

- **Молекулярная диагностика** — Лизис образцов для последующего выделения нуклеиновых кислот ручным или автоматическим методом;
- **Генетика** — Денатурация ампликонов перед секвенированием NGS;
- **Биохимия** — Энзиматические реакции;
- **Геномика** — Исследования деградации протеинов;
- **Клеточная биология** — Экстракция метаболитов из клеточного материала (дебриса).

### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА:

**TS-100** без блока

**TS-100C** без блока

**TS-100C Smart** с программным обеспечением, без блока

Описание и фотографии всех блоков смотрите на следующей странице

Кат. номер

BS-010120-AAI

BS-010143-AAI

BS-010171-A01

## Блоки для термошейкера TS-100

Сменные блоки:	Вместимость	Объем	Кат. номер
❶ SC-18	20 и 12 пробирок	0,5 мл и 1,5 мл	BS-010120-AK
❷ SC-18/02	20 и 12 пробирок	0,2 мл и 1,5 мл	BS-010120-CK
❸ SC-24	24 пробирки	2 мл	BS-010120-EK
❹ SC-24N	24 пробирки	1,5 мл	BS-010120-GK
❺ SC-96A	96-луночный ПЦР планшет без юбки или с полуюбкой (0,2 мл)		BS-010120-FK

❶ SC-18



❷ SC-18/02



❸ SC-24



❹ SC-24N



❺ SC-96A



## Блоки для термошейкера TS-100C и TS-100C Smart

Сменные блоки:	Вместимость	Объем	Кат. номер
❶ SC-18C	20 и 12 пробирок	0,5 мл и 1,5 мл	BS-010143-AK
❷ SC-18/02C	20 и 12 пробирок	0,2 мл и 1,5 мл	BS-010143-CK
❸ SC-24C	24 пробирки	2 мл	BS-010143-EK
❹ SC-24NC	24 пробирки	1,5 мл	BS-010143-GK
❺ SC-96AC	96-луночный ПЦР планшет без юбки или с полуюбкой (0,2 мл)		BS-010143-FK

❶ SC-18C



❷ SC-18/02C



❸ SC-24C



❹ SC-24NC



❺ SC-96AC

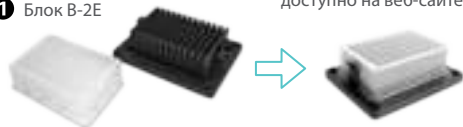


# TS-DW, Термошейкер для глубоколоночных планшетов



2 Блок В-25

1 Блок В-2Е



Видео работы прибора доступно на веб-сайте

Платформа для планшета является съемной и может быть изготовлена по заказу.

## Термошейкер обеспечивает:

- Мягкое или интенсивное перемешивание образцов
- Регулирование, стабилизацию и индикацию скорости вращения
- Превосходную равномерность распределения температуры в планшете
- Равную амплитуду вращения по всей платформе термошейкера
- Установку и индикацию рабочего времени
- Автоматическую остановку движения по истечении установленного интервала времени
- Установку и индикацию температуры платформы
- Разнообразие сменных блоков, предназначенных для различных глубоколоночных планшетов
- Автодиагностику неисправностей (температурных датчиков, нагревателя платформы, нагревателя крышки и др.)

## Области применения:

- **Цитохимия** — для проведения реакций in situ
- **Иммунохимия** — для проведения иммуноферментной реакции (ИФА)
- **Биохимия** — для анализа белков и ферментов
- **Молекулярная биология** — выделение нуклеиновых кислот

**TS-DW**, термошейкер предназначен для перемешивания образцов в глубоколоночных планшетах в режиме термостатирования.

Мультисистемный принцип, заложенный в конструкцию прибора, позволяет использовать термошейкер в качестве трех независимых приборов: Инкубатора, Планшетного шейкера и Термошейкера.

**TS-DW** обеспечивает превосходную равномерность распределения температуры в планшете благодаря запатентованному двустороннему нагреву блока и крышки и контурному нагреву блока, а также непосредственной близости нагревательных элементов к стенкам планшета.

Предлагаем ряд взаимозаменяемых блоков, разработанных для различных глубоколоночных планшетов, таких как Eppendorf® 96/1000 мкл, Sarstedt® Megablock 96/2200 мкл, Corning Axygen® 96/600 мкл, Starlab® 96/1200 мкл. и др. (см. таблицу ниже). Кроме того, мы можем изготовить индивидуальные блоки по запросу.

Диапазон установки температуры	+25°C ... +100°C
Диапазон регулирования темп.	5°C выше комн. ... +100°C
Шаг установки температуры	0,1°C
Равномерность распределения темп. при 37°C	±0,1°C*
Стабильность температуры при 37°C	±0,5°C*
Время нагрева термоблока от +25°C до +37°C	6 мин.*
Диапазон калибровки темп. коэф.	0.936 – 1.063 (± 0.063)
Диапазон регулирования скорости	250–1400 об/мин
Орбита	2 мм
Дисплей	LCD, 2 × 16 знаков
Цифровая установка времени	1 мин. – 96 ч./непрерывно (шаг 1 мин.)
Габаритные размеры (Д × Ш × В)	240 × 260 × 160 мм
Вес	5,1 кг
Потребляемый ток/мощность	12 В, 4,8 А/58 Вт
Внешний блок питания	Вход AC 100–240 В, 50/60 Гц; выход DC 12 В

\* — Для блока В-2Е

## По желанию заказчиков возможно изготовление блоков для следующих планшетов

Глубоколоночный планшет NUNC®	96/2000 мкл
Глубоколоночный планшет Eppendorf®	96/0,5 мл

## ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА:

Кат. номер



**TS-DW** без блока

BS-010159-A02

Сменные блоки:		Кат. номер
1 В-2Е	Блок для одного глубоколоночного планшета Eppendorf® 96/1000 мкл	BS-010159-AK
2 В-25	Блок для одного глубоколоночного планшета Sarstedt® Megablock 96/2200 мкл	BS-010159-CK
3 В-2Р	Блок для одного глубоколоночного планшета Porvair® 96/2000 мкл	BS-010159-EK
4 В-2А	Блок для одного глубоколоночного планшета Axygen® 96/2200 мкл	BS-010159-FK
5 В-06А	Блок для одного глубоколоночного планшета Corning Axygen® 96/600 мкл	BS-010159-KK



# МИНИ-ЦЕНТРИФУГИ-ВОРТЕКСЫ, МИНИ-ЦЕНТРИФУГА, ЦЕНТРИФУГИ



**FVL-2400N**

Мини-центрифуга-вортекс  
Комби-Спин



**MSC-6000**

Центрифуга-вортекс  
Мульти-Спин



**CVP-2**

Центрифуга-вортекс  
для ПЦР-планшетов

Мини-центрифуги-вortexы Микроспин **FV-2400** и Комби-Спин **FVL-2400N** разработаны специально для генно-инженерных исследований (экспериментов в ПЦР-диагностике). Используются в биомедицинских и биотехнологических лабораториях.

Мини-центрифуги-вortexы обеспечивают возможность одновременного центрифугирования 12 микротест пробирок и последующего индивидуального перемешивания образца в пробирке. Модули центрифугирования и перемешивания выполнены единым блоком. Последовательное сочетание этих операций позволяет полностью собрать исследуемый материал на дне пробирки.

**FV-2400** является традиционной центрифугой-вortexом «открытого типа» (без крышки), что повышает скорость проведения операций центрифугирования и ресуспендирования.

Центрифуга **FVL-2400N** имеет дизайн «Биоформа» и оснащена прозрачной защитной крышкой. Безопасность пользователя обеспечивается специальным механизмом, останавливающим вращение ротора при открытой крышке.

Ротор R-1.5



Basic Plus  
Product Class



FV-2400

Basic Plus  
Product Class



FVL-2400N



Видео работы прибора доступно на веб-сайте

	FV-2400	FVL-2400N
Постоянная скорость вращения	2800 об/мин	
Относительная центробежная сила (RCF)	500 × g	
Два режима работы – непрерывный и импульсный		
Безопасность	—	Автостоп при открытой крышке
Размеры (Д × Ш × В)	120 × 170 × 120 мм	190 × 235 × 125 мм
Вес	1,4 кг	1,7 кг
Питание	230 В, 50 Гц	120 или 230 В; 50 Гц
Потребляемая мощность (230 В)	30 Вт (0,13 А)	

## Роторы для FV-2400 и FVL-2400N

## ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА:

 Кат. номер 
**FV-2400** белый со станд. роторами **R-1.5M** и **R-0.5/0.2M**

BS-010201-AAA

**FVL-2400N** со станд. роторами **R-1.5** и **R-0.5/0.**

BS-010202-AAA

Роторы: смотрите таблицу ниже

Роторы для FV-2400:		Кол-во гнезд	Комплектация	Кат. номер
❶ R-0.5/0.2M	12 × 0,5 мл и 12 × 0,2 мл пробирок	24	Стандартная	BS-010201-БК
❷ R-1.5M	12 × 1,5/2 мл пробирок	12	Стандартная	BS-010201-АК
❸ R-2/0.5	8 × 1,5/2 мл и 8 × 0,5 мл пробирок	16	По доп. заказу	BS-010205-СК
❹ R-2/0.5/0.2	6 × 1,5/2 мл, 6 × 0,5 мл и 6 × 0,2 мл пробирок	18	По доп. заказу	BS-010205-ДК
❺ SR-16	Два 8 × 0,2 мл стрипа	16	По доп. заказу	BS-010202-АК
❻ SR-64*	Восемь 8 × 0,2 мл стрипов	64	По доп. заказу	BS-010201-ЕК

\* — Для любого типа стрипов, в т.ч. спаренных

❶ R-0.5/0.2M



❷ R-1.5M



❸ R-2/0.5



❹ R-2/0.5/0.2



❺ SR-16



❻ SR-64



Вортексирование пробирки на FV-2400



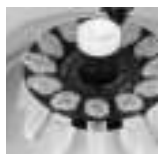
Роторы для FVL-2400N:		Кол-во гнезд	Комплектация	Кат. номер
❶ R-0.5/0.2	12 × 0,5 мл и 12 × 0,2 мл пробирок	24	Стандартная	BS-010205-БК
❷ R-1.5	12 × 1,5/2 мл пробирок	12	Стандартная	BS-010205-АК
❸ R-2/0.5	8 × 1,5/2 мл и 8 × 0,5 мл пробирок	16	По доп. заказу	BS-010205-СК
❹ R-2/0.5/0.2	6 × 1,5/2 мл, 6 × 0,5 мл и 6 × 0,2 мл пробирок	18	По доп. заказу	BS-010205-ДК
❺ SR-16	Два 8 пробирочных стрипа для 0,2 мл пробирок	16	По доп. заказу	BS-010202-АК
❻ SR-32*	Четыре 8 пробирочных стрипа для 0,2 мл пробирок	32	По доп. заказу	BS-010205-ФК

\* — Не совместимы с Мини-центрифугой-вортексом «Комбиспин» выпущенной до 2015 года

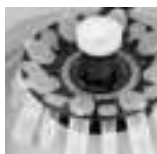
❶ R-0.5/0.2



❷ R-1.5



❸ R-2/0.5



❹ R-2/0.5/0.2



❺ SR-16



❻ SR-32



## MSC-3000 и MSC-6000, Центрифуги-вортексы Мульти-Спин

Центрифуга-вортекс Мульти-Спин является продуктом многолетней эволюции «Спин-Микс-Спин» – технологии, предназначенной для «сброса» микрообъемов реагентов на дно пробирки (первое центрифугирование – спин), последующего перемешивания (микс) и повторного сбора реагентов (повторный спин) со стенок и пробки микропробирок. Этот повторяющийся алгоритм операций, имеющий целью снизить ошибки пробоподготовки для ПЦР-анализа, мы назвали «смс-алгоритмом».

Мульти-Спин является полностью автоматизированным устройством, воспроизводит реализующим «смс-алгоритм» для 12 пробирок одновременно, позволяя значительно экономить время. Необходимый инструмент для ПЦР-анализа.

Мульти-Спин объединяет в себе 4 прибора:

1. Центрифуга  
Относительная центробежная сила:  
**MSC-3000:** до  $800 \times g$   
**MSC-6000:** до  $2350 \times g$
2. Вортекс (3 режима перемешивания: мягкое, среднее, жесткое. Регулируемое время вортексирования: 1–20 сек.)
3. Центрифуга/вортекс
4. Смс-циклер для реализации «смс-алгоритма»



Видео работы приборов доступны на веб-сайте

### ЭКОНОМИЯ ВРЕМЕНИ С МУЛЬТИСПИН

Мульти-Спин MSC-3000 и MSC-6000 значительно экономят время проведения операций по сравнению с Комби-Спином FVL-2400N (предыдущая страница) благодаря автоматическому осуществлению вортексирования и центрифугирования, которые называются «смс-алгоритмом»



	FVL-2400N	MSC-3000	MSC-6000
Макс. скорость	2800 об/мин	3500 об/мин	6000 об/мин
Относительная центробежная сила (RCF)	$500 \times g$	$800 \times g$	$2350 \times g$
Кол-во вортексируемых пробирок	1 индивид.	12 одновременно	
Время проведения алгоритма «Спин-Микс-Спин» :			
для 2 пробирок	60 сек.	25 сек.	15 сек.
для 12 пробирок	5–6 мин	90 сек.	60 сек.
для 100 пробирок	60 мин	15 мин	10 мин
Пропорциональная стоимость прибора	1 ×	1,5 ×	1,6 ×



## MSC-3000 и MSC-6000, Центрифуги-вortexы Мульти-Спин

	MSC-3000	MSC-6000
Диапазон регулирования скорости (шаг 100 об/мин)	1000–3500 об/мин	1000–6000 об/мин
Относительная центробежная сила (RCF)	800×g	2350×g
Цифровая установка времени	1 с – 99 мин	1 с – 30 мин
Типы vortexирования	Мягкое, среднее, жесткое	
Время vortexирования	0–20 сек. (шаг 1 сек.)	
Программируемое число «смс-циклов»	1–999 циклов	
Дисплей	ЖК, 2 × 16 знаков	
Меры безопасности	Автостоп при незакрытой крышке	Крышка оснащена замком
Размеры (Д × Ш × В)	190 × 235 × 125 мм	
Вес	2,1 кг	2,5 кг
Потребляемая мощность	12 В, 11 Вт (0,9 А)	24 В, 24 Вт (1 А)
Внешний блок питания	вход АС 100–240 В, 50/60 Гц; выход DC 12 В	вход АС 100–240 В, 50/60 Гц; выход DC 24 В

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Ротор R-1.5



### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА:

Кат. номер

**MSC-3000** со станд. роторами **R-1.5, R-0.5/0.2** BS-010205-AAN

**MSC-6000** со станд. роторами **R-1.5, R-0.5/0.2** BS-010211-AAL

Роторы: смотрите таблицу ниже

Роторы:		Кол-во гнезд	Комплектация	Кат. номер
<b>1 R-0.5/0.2</b>	12 × 0,5 мл и 12 × 0,2 мл пробирок	24	Стандартная	BS-010205-BK
<b>2 R-1.5</b>	12 × 1,5/2 мл пробирок	12	Стандартная	BS-010205-AK
<b>3 R-2/0.5</b>	8 × 1,5/2 мл и 8 × 0,5 мл пробирок	16	По доп. заказу	BS-010205-CK
<b>4 R-2/0.5/0.2</b>	6 × 1,5/2 мл, 6 × 0,5 мл и 6 × 0,2 мл пробирок	18	По доп. заказу	BS-010205-DK
<b>5 SR-16</b>	Два 8-пробирочных стрипа для 0,2 мл пробирок	16	По доп. заказу	BS-010202-AK
<b>6 SR-32*</b>	Четыре 8-пробирочных стрипа для 0,2 мл пробирок	32	По доп. заказу	BS-010205-FK

\* — Не совместим с Центрифугой-вortexом «Мультиспин» выпущенной до 2015 года

**1** R-0.5/0.2



**2** R-1.5



**3** R-2/0.5



**4** R-2/0.5/0.2



**5** SR-16



**6** SR-32



## CVP-2, Центрифуга-вортекс для ПЦР-планшетов

ОПИСАНИЕ

После многолетнего успеха концепции комбинированной центрифуги-вортекса мы с гордостью представляем на рынке приборов для прободготовки должжданную центрифугу-вортекс для ПЦР-планшетов **CVP-2**.

Технология «Спин-Микс-Спин» предназначена для сброса микрокапель реагентов на дно лунки (первое центрифугирование), последующего перемешивания (микс) и повторного сброса реагентов (повторное центрифугирование) со стенок и лунки. Цель этого повторяющегося алгоритма — снизить ошибки прободготовки для ПЦР-анализа. Мы назвали его «смс-алгоритмом». Данный алгоритм запатентован фирмой Биосан.

**CVP-2** является полностью автоматизированным устройством, воспроизводит реализующим «смс-алгоритм» для 2 ПЦР-планшет одновременно, позволяя значительно сэкономить время. Необходимый инструмент в лабораториях для ПЦР и ДНК-анализов.

**CVP-2** объединяет в себе 4 прибора:

1. Центрифуга для сброса капель — максимальная относительная центробежная сила:  $245 \times g$  (1500 об/мин)
2. Вортекс (300–1200 об/мин; таймер для регулирования вортексирования от 0 до 60 сек.)
3. Центрифуга-вортекс
4. Смс-циклер для реализации «смс-алгоритма»

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Диапазон регулировки скорости центрифугирования	300–1500 об/мин
Мин. относительная центробежная сила (RCF) при 1500 об/мин	$175 \times g$
Диапазон регулирования скорости вортексирования	300–1200 об/мин
Шаг установки скорости	100 об/мин
Дисплей	ЖК, 2 × 16 знаков
Цифровая установка времени для режима центрифуги	0–30 мин. (шаг 1 сек.; после 1 мин. – 1 мин.)
Цифровая установка времени для режима вортекса	0–60 с (шаг 1 сек.)
Программируемое число «смс-циклов»	1–999
Диаметр рабочей камеры	210 мм
Размеры (Д × Ш × В)	285 × 350 × 190 мм
Вес	6,15 кг
Потребляемый ток/ мощность	12 В, 1,5 А/18 Вт
Внешний блок питания	вход AC 100–240 В, 50/60 Гц, выход DC 12 В



### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА:

Кат. номер

**CVP-2** BS-010219-A02

С ротором для двух ПЦР-планшетов, защитной крышкой и с адаптерами AP-96\* (2 адаптера для 96-луночных ПЦР-планшетов с полуюбкой и без юбки)

**AP-384\*** BS-010219-EK

2 адаптера для 384-луночных планшетов



Видео работы прибора доступно на веб-сайте



Адаптеры AP-96 для ПЦР-планшетов с полуюбкой и без юбки



Адаптер AP-384 для 384-луночных планшет



### Типы планшетов:

#### Без адаптера:

96-луночные ПЦР-планшеты с юбкой, ПЦР-стрипы в рамке;

#### С адаптером AP-96:

96-луночные ПЦР-планшеты с полуюбкой и без юбки

#### С адаптером AP-384:

384-луночные планшеты

\* — Адаптеры сделаны из Ertacetal® С. Автоклавируемы

## Microspin 12, Высокоскоростная мини-центрифуга

Basic Plus  
Product Class



Видео работы прибора доступно на веб-сайте



Прибор зарегистрирован Министерством здравоохранения РФ



Защитная крышка для ротора



1 A-02 адаптеры



2 A-05 адаптеры



Высокоскоростная мини-центрифуга **Microspin 12** представляет собой компактную настольную центрифугу, разработанную для медико-биологических лабораторий.

**Microspin 12** используется при выделении РНК/ДНК, осаждении биологических компонентов, в биохимических и химических анализах микропроб веществ.

Дисплей показывает одновременно три ряда значений:

1. Время центрифугирования;
2. Установленные и текущие значения скорости;
3. Относительную центробежную силу.

Бесщеточный двигатель обеспечивает бесшумную работу при максимальных скоростях и длительный срок эксплуатации прибора. Угловой ротор предназначен для 12 микропробирок типа Эппендорф, а также для спин-колонок. Ротор изготовлен из алюминия, оснащен фиксирующей крышкой и включен в стандартную комплектацию центрифуги. Постоянный обдув ротора во время работы снижает риск перегрева образцов.

Металлические защитные вставки во внутренних частях корпуса и крышки центрифуги, автоматическое отключение при дисбалансе, а также блокировка крышки во время работы центрифуги обеспечивают безопасную работу. Окончание работы центрифуги сопровождается звуковым сигналом.

Внешний блок питания позволяет эксплуатировать **Microspin 12** в холодных комнатах (при температуре окружающей среды от +4°C до +40°C).

Диапазон регулируемой скорости	1000–14 500 об/мин (шаг 100 об/мин)
Относительная центробежная сила	50–12 400 × g
Цифровая установка времени	15 сек. – 30 мин
Шаг установки таймера	шаг до 1 мин. – 15 сек. после 1 мин. – 1 мин.
Время разгона до макс. скорости (14 500 об/мин)	20 сек.
Время торможения, не более	10 сек.
Дисплей	ЖК, 2 строки
Диагностика несбалансированности ротора	
Размеры (Д × Ш × В)	200 × 240 × 125 мм
Вес	3,5 кг
Потребляемый ток/мощность	24 В, 2,5 А/60 Вт
Внешний блок питания	вход AC 100–240 В, 50/60 Гц, выход DC 24 В

### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА:

Кат. номер

**Microspin 12** BS-010213-AA1  
Со встроенным ротором MSR-12 (12 гнезд для пробирок 1,5/2 мл), с защитной крышкой MSL-SC и адаптерами A-02, A-05

### Принадлежности:

MSL-SC, защитная крышка для ротора	BS-010213-EK
1 A-02, 12 адаптеров × 0,2 мл пробирок	BS-010213-BK
2 A-05, 12 адаптеров × 0,5 мл пробирок	BS-010213-AK

## LMC-3000, Центрифуга медицинская лабораторная

ОПИСАНИЕ

**LMC-3000** современная настольная низкоскоростная центрифуга, предназначенная для работы с 96-луночными микропланшетами, лабораторными пробирками до 50 мл, иммунопланшетами и гелевыми картами. Широко применяется в лабораториях биомедицинского профиля.

### Особенности:

- Удобный ввод параметров центрифугирования (скорости и времени) и одновременное отображение на дисплее как установленных, так и реальных значений
- Безопасное проведение анализов: металлический защитный кожух и крышка корпуса, автоматическое отключение при дисбалансе, а также блокировка крышки во время работы центрифуги обеспечивают безопасную работу на всех скоростях
- Низкий уровень шума
- Плавный пуск и остановка ротора
- Выбор ротора
- Преобразование об/мин в RCF (Относительная Центробежная Сила) Выбор режима набора скорости (Медленно, Средне, Быстро), торможения (0, Медленно, Средне, Быстро) и возможность отключения принудительного торможения
- Широкий выбор роторов (см. стр. 52)

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Регулируемая скорость для пробирок	100–3000 об/мин (1610 × g)
Регулируемая скорость для планшетов	100–2000 об/мин (560 × g)
Шаг установки скорости	100 об/мин
Диагностика дисбаланса ротора (автоматическая остановка, предупреждение IMBALANCE)	
Дисплей	ЖК, 2 × 16 знаков
Цифровая установка времени	1–90 мин. (шаг 1 мин.)
Диаметр рабочего объема	340 мм
Размеры (Д × Ш × В)	495 × 410 × 235 мм
Вес	11,8 кг
Питание	230 В, 50/60 Гц или 120 В, 50/60 Гц
Потребляемая мощность	110 Вт (0,5 А)/ (230/120 В) 120 Вт (1 А)



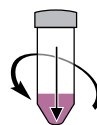
### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА:

Кат. номер

LMC-3000 без ротора

BS-010208-AAA

Basic Plus  
Product Class



Видео работы прибора доступно на веб-сайте



Ротор R-12/15



Описание и фотографии всех роторов см. на стр. 52

## LMC-4200R, Центрифуга лабораторная с охлаждением



Premium  
Product Class



Видео работы прибора доступно на веб-сайте



Прибор зарегистрирован Министерством здравоохранения РФ

Ротор R-24/10



Описание и фотографии всех роторов см. на стр. 52

Лабораторная настольная центрифуга с охлаждением **LMC-4200R** обеспечивает контроль температуры биоматериала в процессе центрифугирования. Контроль так называемой «холодовой полки» является «золотым стандартом» энзимологов и клеточных биологов, поскольку он создает необходимые условия для воспроизводимости этапа пробоподготовки. Отсутствие температурного контроля на данном этапе приводит к непредсказуемым результатам

**LMC-4200R** — современная центрифуга, предназначенная для работы с микропланшетами, а также иммунопланшетами, лабораторными пробирками от 2 до 50 мл и гелевыми картами.

### Особенности:

- Низкий уровень шума
- Удобный режим набора скорости и остановки: разгон за 20 сек. торможение до полной остановки: до 30 сек.
- Эффективная скорость охлаждения камеры: до 10 мин.
- Стабильность поддержания установленной температуры во время работы
- Удобный ввод параметров центрифугирования (скорости, температуры и времени) и отображение на дисплее как установленных, так и реальных значений
- Безопасное проведение анализов: металлический защитный кожух и крышка корпуса, автоматическое отключение при дисбалансе (аварийный стоп, индикация IMBALANCE), а также блокировка крышки во время работы центрифуги обеспечивают безопасную работу
- Возможно отключение принудительного торможения
- Широкий выбор роторов (см. стр. 52)
- Выбор ротора
- Преобразование об/мин в RCF (Относительная Центробежная Сила)
- Выбор режима набора скорости (Медленно, Средне, Быстро), торможения (0, Медленно, Средне, Быстро) и возможность отключения принудительного торможения

Диапазон установки температуры	-10°C ... +25°C
Диапазон регулирования температуры	25°C ниже комн. температуры до +25°C
Шаг установки температуры	1°C
Регулируемая скорость для пробирок	100–4200 об/мин (3160 × g)
Регулируемая скорость для планшетов	100–2000 об/мин (560 × g)
Шаг установки скорости	100 об/мин
Диагностика несбалансированности ротора (автоматическая остановка, предупреждение IMBALANCE)	
Время остановки вращения ротора, не более	<b>30 сек.</b>
Дисплей	ЖК, 2 строки
Цифровая установка времени	1–90 мин. (шаг 1 мин.)
Диаметр рабочей камеры	335 мм
Размеры (Д × Ш × В)	635 × 580 × 335 мм
Вес	56 кг
Питание	230 В, 50 Гц
Потребляемая мощность (230 В)	990 Вт (4,3 А)

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА:

Кат. номер

**LMC-4200R** без ротора

BS-010212-AAА

## Взаимозаменяемые роторы для LMC-3000 и LMC-4200R

Штатив RR-U



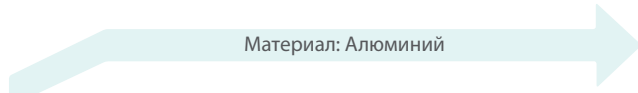
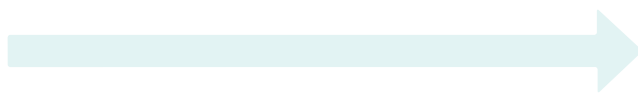
	Ротор R-12/10	Ротор R-24/10	Ротор R-6	Ротор R-6P
Тип ротора	Колебательный (Swing-out)			
Размеры пробирок (Ø× длина)	16 × 105 мм		29 × 115 мм	
Количество мест	12	24	6	
Объем	10-15 мл		50 мл	
Макс. скорость	4200 об/мин	4000 об/мин	4200 об/мин	
Макс. RCF:	LMC-3000	Не применяется	1610 × g	
	LMC-4200R	3160 × g	3160 × g	
Кат. номер:	BS-010208-BK	BS-010212-JK	BS-010208-DK	BS-010208-XK



ГИД ПО ВЫБОРУ РОТОРОВ

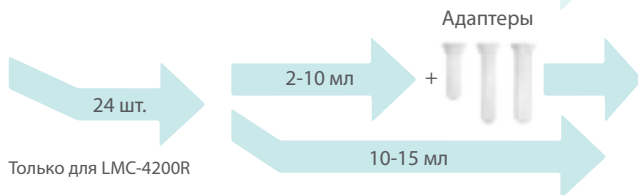
### Пластиковые пробирки с коническим дном и крышкой

Производители: **Falcon, Greiner Bio-one, Sarstead, Corning, Nunc, TPP** и т.д.



### Пластиковые пробирки с круглым дном, вакутайнеры

Производители: **Nunc, Greiner, Greiner Bio-one, TPP** и т.д.



## Взаимозаменяемые роторы для LMC-3000 и LMC-4200R



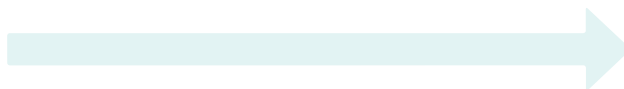
Штатив RR-U



Ротор R-12/15	Ротор R-2		Ротор R-24GC
Угловой колебательный (Angled Swing-out)	Тип ротора	Колебательный (Swing-out)	
17 × 120 мм	Размеры (Д × Ш)	128 × 85,6 мм	53 × 74 мм
12	Количество мест	2	24
15 мл	Макс. высота	до 45 мм	—
4200 об/мин	Макс. скорость	2000 об/мин	1500 об/мин
1610 × g	Макс. RCF:	560 × g	280 × g
3160 × g		560 × g	280 × g
BS-010208-EK	Кат. номер:	BS-010208-AK	BS-010208-VK

Стандартные 96-луночные планшеты, ПЦР-планшеты с юбкой и глубоколоночные до 45 мм высотой

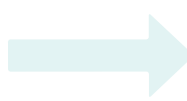
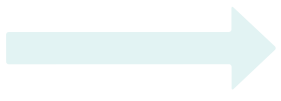
Производители: **Nunc, Greiner, Greiner Bio-one** и т.д.



R-2

96-луночные ПЦР-планшеты с полуюбкой и без юбки

Производители: **Nunc, Greiner, Greiner Bio-one** и т.д.



R-2

Материал: Ertacetal® С. Автоклавируемый

Гелевые карты

Производители: **Grifols®, DiaMed®** и т.д.



Ротор **R-24GC** предназначен для гелевых ID-карт, применяемых в серологических тестах для определения группы крови, резус-фактора и скрининга антител. Рекомендованное время центрифугирования 9 мин.



R-24GC

**ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА:** доп. принадлежности для роторов

Кат. номер

**Адаптеры\*** для R-2:

<b>AP-96</b>	2 адаптера для 96-луночных ПЦР-планшетов с полуюбкой и без юбки	BS-010219-DK
<b>Адаптеры**</b> для R-12/10, R-24/10:	Размеры вакутайнеров (Ø × длина)	
<b>BN-13/75</b>	для вакутайнеров® 2–5 мл 13 × 80 мм	BS-010208-PK
<b>BN-13/100</b>	для вакутайнеров® 4–8 мл 13 × 105 мм	BS-010208-QK
<b>BN-16/100</b>	для вакутайнеров® 8–10 мл 16 × 105 мм	BS-010208-RK

**Штатив для роторов**

**RR-U** BS-010208-UK

\* — Комплект из 2 адаптеров, сделанных из Ertacetal® С. Автоклавируемый

\*\* — Комплект из 12 адаптеров, сделанных из полиацетала (ПОМ-С). Макс. температура +100°C



ГИД ПО ВЫБОРУ РОТОРОВ







# ТЕРМОСТАТЫ ТИПА «ДРАЙ-БЛОК», СИСТЕМЫ НАГРЕВА/ОХЛАЖДЕНИЯ



## **CH-100**

Термостат с функцией  
охлаждения и нагрева



## **CH 3-150**

Термостат с функцией  
охлаждения и нагрева,  
Combitherm-2



## **TDB-120**

Термостат типа «Драй-блок»

## Bio TDB-100 и TDB-120, Термостаты типа «Драй-блок»

**Bio TDB-100 / TDB-120** – компактный, простой в использовании термостат для микропробирок. Разработан специально для длительной инкубации в различных диапазонах температур. Термостаты имеют неоспоримые преимущества при работе с микроколичествами реагентов, используемых в микропробирках. Отличается беспрецедентно высокой точностью и равномерностью распределения температуры по блоку.

Термостаты имеют функцию калибровки, позволяющую пользователю калибровать прибор в пределах нескольких процентов для компенсации разницы в термических свойствах пробирок от разных производителей.



Прибор **TDB-120** зарегистрирован Министерством здравоохранения РФ



Видео работы приборов доступно на веб-сайте



Спецификация блоков (встроены в прибор):

### Bio TDB-100

1 **Блок** 24 × 2/1,5 мл + 15 × 0,5 мл + 10 × 0,2 мл микропробирок

### TDB-120

2 **Блок А-53** 21 × 0,5 мл + 32 × 1,5 мл микропробирок

3 **Блок А-103** 21 × 0,5 мл + 32 × 1,5 мл + 50 × 0,2 мл микропробирок

1 **Блок для Bio TDB-100**



Basic Plus  
Product Class

Bio TDB-100



### Время нагрева Bio TDB-100:



Basic Plus  
Product Class

TDB-120 с блоком А-103



### Время нагрева TDB-120:



## Bio TDB-100 и TDB-120, Термостаты типа «Драй-блок»

	Bio TDB-100	TDB-120
Диапазон установки температуры	+25°C ... +100°C	+25°C ... +120°C
Диапазон регулирования температуры	5°C выше комн. ... +100°C	5°C выше комн. ... +120°C
Шаг установки температуры	0,1°C	
Стабильность температуры	±0,1°C	
Равномерность распределения температуры по блоку при 37°C	±0,1°C	
Диапазон калибровки темп. коэффициента	0,936 – 1,063 (± 0,063)	0,968 – 1,031 (± 0,031)
Цифровая установка времени	1 мин. – 96 ч. /непрерывно (шаг 1 мин.)	
Дисплей	ЖК, 2 × 16 знаков	
Вместимость блока	24 × 2/1,5 мл + 15 × 0,5 мл + 10 × 0,2 мл микропробирок	A-53 21 × 0.5 мл + 32 × 1.5 мл микропробирок A-103 21 × 0.5 мл + 32 × 1.5 мл + 50 × 0.2 мл микропробирок
Размеры (Д × Ш × В)	210 × 230 × 115 мм	230 × 210 × 110 мм
Вес	2,8 кг	
Питание	230 В, 50/60 Гц или 120 В, 50/60 Гц	
Потребляемая мощность	200 Вт (870 мА)	

## ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА:

Кат. номер **Bio TDB-100** со встроенным блоком

BS-010412-AAA

**TDB-120** со встроенным блоком A-103

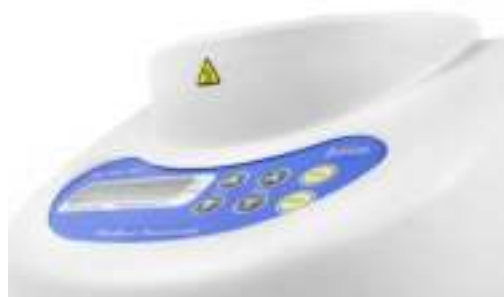
BS-010401-QAA

**TDB-120** со встроенным блоком A-53

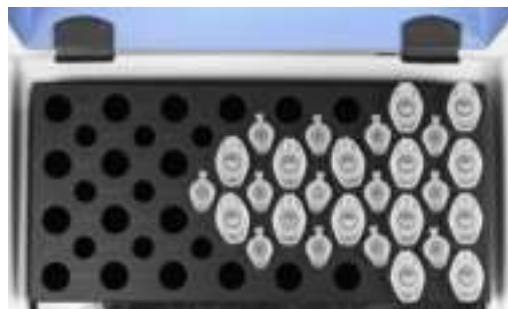
BS-010401-PAА



2 Блок A-53



3 Блок A-103



## CH-100, Термостат с функцией охлаждения и нагрева

ОПИСАНИЕ

**CH-100**, Термостат типа «dry block» предназначен для равномерного нагрева, охлаждения и поддержания установленной температуры в блоке, имеющем специальные гнезда для пробирок объема 0,5-2 мл.

Термостат обеспечивает хорошую теплопроводность и равномерность поддержания температуры по всему блоку.

Комбинированная конструкция алюминиевого блока для пробирок и модуля элементов Пельтье, охлаждаемого радиатором с принудительной вентиляцией, позволяет добиться быстрой смены режимов охлаждения и нагрева.

**CH-100** является эффективным инструментом пробоподготовки для постановки ферментативных реакций, реакций гибридизации, пробоподготовки ДНК.

Применяется в научных и клинико-диагностических лабораториях биомедицинского профиля.

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Диапазон установки температуры  $-10^{\circ}\text{C} \dots +100^{\circ}\text{C}$

Диапазон регулирования температуры  $30^{\circ}\text{C}$  ниже комн. температуры  $\dots +100^{\circ}\text{C}$

Шаг установки температуры  $0,1^{\circ}\text{C}$

Стабильность температуры  $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$

Равномерность распределения температуры  $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$  по блоку при  $37^{\circ}\text{C}$

Диапазон калибровки темп. коэф.  $0,936 - 1,063 (\pm 0,063)$

Цифровая установка времени 1 мин. – 96 ч./непрерывно (шаг 1 мин.)

Дисплей ЖК,  $2 \times 16$  знаков

Размеры (Д × Ш × В)  $240 \times 260 \times 165$  мм

Вес  $3,2$  кг

Потребляемый ток/мощность  $12$  В,  $4,4$  А/55 Вт

Внешний блок питания вход АС  $100-240$  В,  $50/60$  Гц; выход DC  $12$  В

 **ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА:** Кат. номер

**CH-100** с блоком **CH-1** BS-010410-BAI

**CH-100** с блоком **CH-2** BS-010410-CAI

**CH-100** с блоком **CH-3** BS-010410-UAI

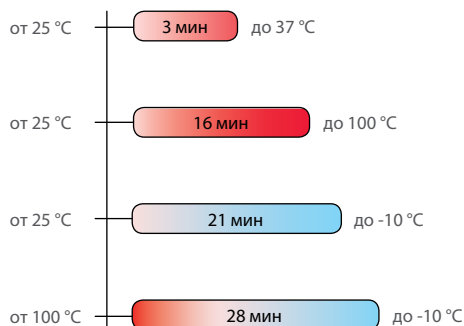
Ледяной покров на блоке CH-2



**Basic Plus**  
Product Class



Время нагрева и охлаждения **CH-100:**



Видео работы прибора доступно на веб-сайте

Количество гнезд в блоках (встроены в прибор):

Блок **CH-1**  $20 \times 0,5$  мл +  $12 \times 1,5$  мл пробирок

Блок **CH-2**  $20 \times 1,5$  мл пробирок

Блок **CH-3**  $20 \times 2$  мл пробирок



# CH 3-150, Термостат с функцией охлаждения и нагрева, Combitherm-2

Premium  
Product Class



### Время нагрева и охлаждения CH3-150:



### Взаимозаменяемые термоблоки:

1 B2-50	2 × Ø 48 мм, глубина гнезда 58 мм
2 B10-16	10 × Ø 16 мм, глубина гнезда 56 мм
3 B6-25	6 × Ø 25 мм, глубина гнезда 40 мм
4 B23-1.5	23 × 1,5 мл, глубина гнезда 35 мм
5 B10-13	10 × Ø 13 мм, плоское дно, глубина гнезда 30 мм
6 B5-29	5 × Ø 29 мм, плоское дно, глубина гнезда 40 мм
7 B18-12	18 × Ø 12 мм, круглое дно, глубина гнезда 58 мм



По желанию заказчика возможно изготовление других блоков

Combitherm-2 CH 3-150 предназначен для термостабилизации материалов при различных температурах в диапазоне от -3°C до +150°C в соответствии с методикой анализа.

Для повышения функциональности прибора и экономии используемой площади на рабочем столе **Combitherm-2** состоит из 2 независимых заменяемых и объединенных в общем корпусе термоблоков.

Панель управления разделена на две части: левая — для установки и контроля температуры охлаждающего блока, правая — нагревающего. Управление блоками выполняется независимо, т.е. для каждого блока можно задать до 16 программ, позволяющих установить различные температуру и время термостатирования.

Для охлаждения (от комнатной температуры до -3°C) используется элемент Пельтье, для нагрева (до +150°C) — электрическая нагревательная плата.



Видео работы прибора доступно на веб-сайте

### Нагревательный блок, спецификация:

Диапазон установки температуры	+25°C ... +150°C
Диапазон регулирования температуры	5°C выше комн. ... +150°C
Шаг установки температуры	1°C
Стабильность температуры	±0,1°C
Диапазон калибровки темп. коэф.	0,936...1,063 (± 0.063)

### Охлаждающий блок, спецификация:

Диапазон установки температуры	-3°C ... +20°C
Диапазон регулирования температуры	23°C ниже комн. ... 5°C ниже комн.
Шаг установки температуры	0,1°C
Стабильность температуры	±0,1°C

### Общая спецификация:

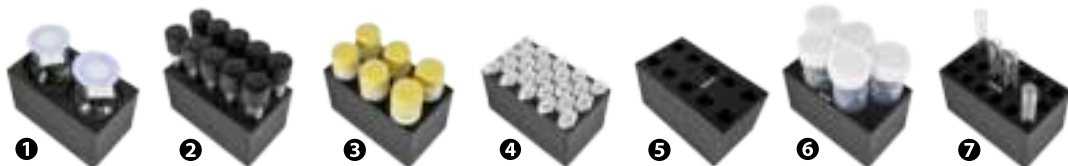
Цифровая установка времени	1 мин. – 99 ч. 59 мин. (шаг 1 мин.)
Количество программ (температура и время)	16 (для нагревания) + 16 (для охлаждения)
Дисплей	ЖК
Размеры (Д × Ш × В)	295 × 285 × 220 мм
Вес, не более (без блоков)	5,6 кг
Питание	230 В, 50/60 Гц
Потребляемая мощность	430 Вт (1,8 А)

### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА: Кат. номер

CH 3-150 без блоков BS-010418-AAA

#### Блоки:

1 B2-50	BS-010418-AK
2 B10-16	BS-010418-BK
3 B6-25	BS-010418-CK
4 B23-1.5	BS-010418-DK
5 B10-13	BS-010418-LK
6 B5-29	BS-010418-KK
7 B18-12	BS-010418-EK



## «Драй-блок» термостаты серии QB, Горячие реакции для любых пробирок

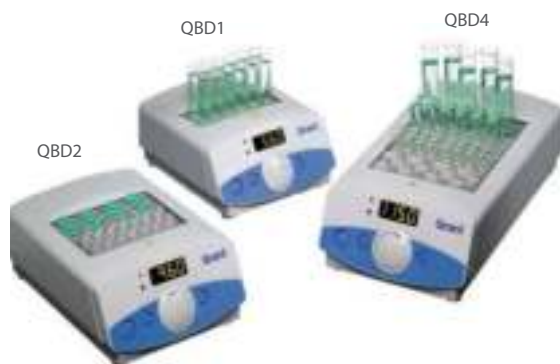
Оборудование, представленное на страницах 60-61 произведено компанией Grant Instruments (Англия, Кембридж). Биосан является эксклюзивным дистрибьютором продукции Grant Instruments в России, странах СНГ и Прибалтике (Латвия, Литва, Эстония) и официальным дистрибьютором в ряде других стран.

ОПИСАНИЕ

Серия универсальных, высококачественных термостатов типа «драй-блок» с функцией нагрева занимает лидирующую позицию на рынке. Приборы обладают превосходным контролем температуры и обеспечивают высокоточный нагрев для чувствительных аналитических процедур.

### Приборы премиум-класса по доступной цене:

- Точный, воспроизводимый и безопасный нагрев ваших образцов – превосходный контроль температуры в сочетании с высококачественными блоками обеспечивают отличную теплопередачу
- Универсальный ассортимент сменных нагревательных блоков – готовое решение для любых пробирок и планшетов
- Термостаты серии QB и аксессуары к ним подходят как для решения основных задач, так и для более сложных задач в лаборатории
- Широкий ассортимент аксессуаров



Видео работы приборов доступно на веб-сайте



QB4 с крышкой



QB2



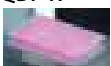




Аксессуары

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Модель (кат. номер)	QBD1/QBD2/QBD4	QBH2
Тип	цифровые	цифровые
Кол-во мест для блоков	1/2/4	2
Диапазон нагрева	комн. +5°C до 130°C	комн. +5°C до 200°C
Диапазон регулирования температуры	+15°C до 130°C	+15°C до 200°C
Стабильность температуры при 37°C	±0,1	±0,1
Температурное распределение темп. внутри блоков при 37°C	±0,1	±0,1
Дисплей/разрешение	ЖК/0,1°C	ЖК/0,1°C
Безопасность: перегрев	термопредохранитель	
Таймер со звуковым сигналом	1 мин. до 72 часов	
Время нагрева от 25°C до 100°C	15 мин.	
Мощность нагрева, Вт	150/300/600 Вт	300 Вт
Блок питания	120 В или 230 В	

## «Драй блок» термостаты серии QB с взаимозаменяемыми блоками: аксессуары

Взаимозаменяемые блоки (Кат. номер)		QBD1	QBD2	QBD4	QBH2	QBA1	QBA2
<b>Кол-во блоков</b>		1	2	4	2	1	2
<b>QB-0</b> Плоский блок без гнезд, для покровных стекол		+	+	+	+	+	+
<b>QB-10</b> 24 × Ø10 мм, глубина гнезд 50 мм		+	+	+	+	+	+
<b>QB-12</b> 24 × Ø12 мм, глубина гнезд 50 мм		+	+	+	+	+	+
<b>QB-13</b> 12 × Ø13 мм, глубина гнезд 50 мм		+	+	+	+	+	+
<b>QB-16</b> 12 × Ø16 мм, глубина гнезд 50 мм		+	+	+	+	+	+
<b>QB-17H</b> 10 × Ø17 мм пробирок типа Falcon, глубина гнезд 75 мм		+	+	+	+	+	+
<b>QB-18</b> 12 × Ø18 мм, глубина гнезд 50 мм		+	+	+	+	+	+
<b>QB-24</b> 5 × Ø24 мм пробирок и универсальных бутылочек, глубина гнезд 50 мм		+	+	+	+	+	+
<b>QB-50</b> 4 × 50 мл центрифужные пробирки, стеклянные пробирки, глубина гнезд 50 мм		+	+	+	+	+	+
<b>QB-H</b> 56 × 0,2 мл микропробирок, глубина гнезд 14 мм		+	+	+	+	+	+
<b>QB-E0</b> 24 × 0,5 мл микропробирки, глубина гнезд 30 мм		+	+	+	+	+	+
<b>QB-E1</b> 24 × 1,5 мл микропробирки, глубина гнезд 35 мм		+	+	+	+	+	+
<b>QB-E2</b> 24 × 2,0 мл микропробирки, глубина гнезд 35 мм		+	+	+	+	+	+
<b>QB-E5</b> 12 × 5,0 мл микропробирки, глубина гнезд 53,5 мм, Ø16,7 мм		+	+	+	+	+	+
<b>QB-DN</b> пробирки типа Dolphin nose 24 × Ø11,13 мм до Ø6,1 мм		+	+	+	+	+	+
<b>Pt1000 внешний температурный датчик (для цифровых моделей)</b>							
	Стандартный датчик для контроля температуры образца или блока. В защитной оболочке из нержавеющей стали, Ø3 мм × 30 мм, кабель 350 мм	+	+	+	+	-	-
	Укороченный датчик для контроля температуры образца или блока. В защитной оболочке из нержавеющей стали, Ø3 мм × 14 мм, кабель 350 мм	+	+	+	+	-	-
<b>Блоки для микропланшетов, применяемые для приложений в молекулярной биологии и биотехнологии 140 × 100 × 75 мм</b>							
	Блок на 96 гнезд для микропланшетов на 0,2 мл, стрипов и микропробирок. Равномерность распределения температуры ± 0,3°C между гнездами блока; диаметр гнезд 6,2 мм, глубина гнезд 14 мм	-	+	-	+	-	+
	Блок для стандартных 96-луночных планшетов (с различной формой дна: U-образной, V-образной, плоской) с прикрепленной крышкой, создающей идеальные условия инкубации. Равномерность распределения температуры ± 0,5°C между гнездами блока	-	+	-	+	-	+
<b>Защитная крышка (не требуется для блока QDP-FL)</b>							
	Защитная крышка предотвращает случайные прикосновения к горячему блоку, а также защищает от контаминации образцов брызгами. Крышка сделана из крепкого прозрачного поликарбоната для обеспечения максимального обзора. Высота крышки 85 мм	QBL1	QBL2	QBL4	QBL2	QBL1	QBL2







# ВОДЯНЫЕ БАНИ С ПЕРЕМЕШИВАНИЕМ, БАНИ-ШЕЙКЕРЫ С ПЕРЕМЕШИВАНИЕМ И БЕЗ, БАНИ-ШЕЙКЕРЫ С ОРБИТАЛЬНЫМ И ЛИНЕЙНЫМ ПЕРЕМЕШИВАНИЕМ, ЦИРКУЛЯТОРЫ



## Grant Optima™

Перемешивающие  
термостатируемые бани  
и циркуляторы



## LT ecocool™

Энергоэффективный циркулятор  
с охлаждением и нагревом



## WB-4MS

Баня-термостат водная  
(с перемешиванием)

**WB-4MS, Баня-термостат водяная (с перемешиванием)**

ОПИСАНИЕ

Водяная баня-термостат **WB-4MS** предназначена для проведения химических, фармакологических, медицинских и биологических исследований, для процессов, требующих поддержания постоянной температуры в диапазоне от температуры окружающей среды до 100°C.

Модель **WB-4MS** обеспечивает повышенную стабилизацию температуры (до 0,1°C) за счет работы встроенной магнитной мешалки (диапазон регулирования скорости 250–1000 об/мин).

Простота обслуживания, высокая точность поддержания температуры ванны, минимальные габариты и современный дизайн.

Одновременно можно установить до 2 штативов для пробирок.

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Объем	4 л
Диапазон установки температуры	+25°C ... +100°C
Диапазон регулирования температуры	комн. +5°C ... +100°C
Шаг установки температуры	0,1°C
Стабильность температуры	±0,1°C
Равномерность распределения температуры при 37°C	±0,1°C
Диапазон регулирования скорости перемешивания	250–1000 об/мин
Цифровая установка времени	1 мин. – 96 ч./непрерывно (шаг 1 мин.)
Дисплей	ЖК, 2 × 16 знаков
Цифровая установка температуры, времени и скорости перемешивания	+
Крышка из пластика и нержавеющей стали	+
Бесшумен в работе	+
Рабочий объем	235 × 135 × 110 мм
Размеры (Д × Ш × В)	340 × 270 × 250 мм
Вес	3,4 кг
Питание	230 В, 50/60 Гц
Потребляемая мощность	230 В, 50 Гц / 600 В (2,6 А)

Basic Plus  
Product Class



Прибор зарегистрирован  
Министерством здравоохранения РФ

WB-4MS с платформой BP-1 (на дне)



1 Штатив TR-16/19

Платформа BP-1

**ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА:**

Кат. номер

**WB-4MS** с платформой BP-1 и крышкой

BS-010406-AAA

Дополнительные принадлежности:

Штативы:	Диаметр/объем пробирок	Вместимость	Кат. номер
1 TR-5/30	∅ 30 мм	5 пробирок	BS-010406-KK
2 TR-16/19	∅ 16–19 мм	16 пробирок	BS-010406-FK
3 TR-30/13	∅ 10–13 мм	30 пробирок	BS-010406-IK
4 TR-44/11	2/1,5 мл	44 пробирки	BS-010406-JK

НОВИНКА

## OLS26, Водяная баня-шейкер со сменным орбитальным и линейным перемешиванием

ОПИСАНИЕ

СПЕЦИФИКАЦИЯ



Оборудование, представленное на страницах 60-61, 65-77 произведено компанией Grant Instruments (Англия, Кембридж). Биосан является эксклюзивным дистрибьютором продукции Grant Instruments в России, странах СНГ и Прибалтике (Латвия, Литва, Эстония) и официальным дистрибьютором в ряде других стран.

Запатентованный механизм комбинированного орбитального и линейного перемешивания, реализованный в **OLS26**, позволяет оптимизировать аэрацию и поперечные силы смешивания для получения воспроизводимых результатов.

- Высокоточный цифровой контроль температуры
- Диапазон регулирования температуры от 0°C до 99°C\*
- Стабильность температуры  $\pm 0,1^\circ\text{C}$
- Легкий переход от линейного перемешивания к орбитальному
- Регулируемая скорость перемешивания и частота хода
- Универсальный штатив и крышка из поликарбоната входят в стандартный комплект
- Кран для слива воды
- 3 года гарантии
- Для удобства пользователя платформы продаются отдельно
- Универсальная платформа входит в стандартный комплект

\* — Для работы при температурах ниже комнатной необходимо дополнительное охлаждающее устройство

Объем	26 л
Мин./макс. уровень жидкости	70 мм / 134 мм
Диапазон регулирования температуры	комн. +5°C до +99°C 0°C до +99°C с дополнительным охлаждающим устройством
Равномерность распределения температуры при +70°C	$\pm 0,1^\circ\text{C}$
Стабильность температуры при 70°C	$\pm 0,1^\circ\text{C}$
Дисплей	2 x LED (отдельные дисплеи и элементы управления для температуры и скорости перемешивания)
Диапазон регулирования скорости перемешивания	20–200 об/мин (в зависимости от нагрузки)
Радиус орбиты	9 мм
Шаг установки скорости	1 об/мин
Длина хода	18/28/36 мм
Размеры рабочей поверхности	380 x 235 мм
Размеры (В x Ш x Д)	475 x 590 x 335
Таймер	1 до 999 мин.
Потребляемая мощность 120/230 В	1,05/1,4 кВт
Сливной кран	+
Безопасность	защита от перегрева/ отключение при низком уровне жидкости
Напряжение	110–120 В или 220–230 В

### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА:

**OLS26**, баня-шейкер с TU26 платформой

Кат. номер

OLS26



## Бани-шейкеры с линейным перемешиванием – серия LSB Aqua Pro

ОПИСАНИЕ

Широко известные во всем мире водяные бани с перемешиванием. Высококачественный дизайн с уникальным магнитно-связанным перемешивающим механизмом для максимальной надежности и бесшумной работы. Широкий ассортимент аксессуаров – готовое решение для любого метода. Разнообразные сосуды могут быть надежно закреплены с использованием высококачественных пружин, зажимов или штативов.

### Особенности:

- Диапазон регулирования температуры от комн. +5°C до +99°C
- Стабильность температуры  $\pm 0,1^\circ\text{C}$
- Две модели на выбор – 12 и 18 литров
- Кран для слива воды
- 3 года гарантии
- Универсальный штатив и крышка из поликарбоната входит в стандартный комплект
- Широкий выбор аксессуаров. Платформы не входят в стандартный комплект
- Универсальная платформа входит в стандартный комплект



СПЕЦИФИКАЦИЯ

	LSB12	LSB18
	8,9 кг в: 425 мм ш: 385 мм д: 360 мм	11,2 кг в: 425 мм ш: 565 мм д: 335 мм
Объем	12 л	18 л
Мин./макс. уровень жидкости	60 мм / 93 мм	
Диапазон регулирования температуры	комн. +5°C ... +99°C	
Равномерность распределения температуры при +70°C	$\pm 0,1^\circ\text{C}$	
Стабильность температуры при 70°C	$\pm 0,1^\circ\text{C}$	
Дисплей	Светодиодный	
Скорость линейного перемешивания	от 20 до 200 ход/мин (в зависимости от нагрузки)	
Шаг установки скорости линейного перемешивания	1 ход/мин	
Длина хода	20 мм	
Размеры рабочей поверхности (Ш × Д)	240 × 235 мм	420 × 235 мм
Таймер	от 1 до 999 мин.	
Потребляемая мощность 120/230 В	0,8/0,8 кВт	1,05/1,4 кВт
Сливной кран	+	
Безопасность	защита от перегрева/отключение при низком уровне жидкости	
Напряжение	110–120 В или 220–230 В	

### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА:

Кат. номер

**LSB12**, баня-шейкер на 12 л с TU12 платформой









LSB12

**LSB18**, баня-шейкер на 18 л с TU18 платформой

LSB18

Описание и фотографии всех платформ см. на стр. 67

## Аксессуары для водяных бань с перемешиванием: LSB 12, LSB 18 и OLS 26

Аксессуары для LSB и OLS Aqua Pro		OLS26	LSB12	LSB18
		Кат. номер		
	Универсальная платформа с пружинами предназначена для сосудов различных размеров и конфигурации. Регулируемые пружины обеспечивают максимальную вместимость.	TU26	TU12	TU18
	Платформа с отверстиями для колб/планшетов позволяет одновременно разместить зажимы для колб разного объема или адаптер для глубоколоночных планшетов. Смотрите таблицу ниже.	TF26	TF12	TF18
	Платформа для штативов совместима с SR - штативами для пробирок и микропробирок или может быть использована без штативов для размещения биотехнологических мешков и разнообразных сосудов. Смотрите таблицу ниже.	TS26 (вмещает до 5 SR - штативов для пробирок)	TS12 (вмещает до 3 SR - штативов для пробирок)	TS18 (вмещает до 5 SR - штативов для пробирок)
	Платформа с отверстиями позволяет использовать водяную баню как баню без перемешивания.	SBT26	SBT12	SBT18
	Погружной кулер – источник постоянного охлаждения, необходимый для работы при температуре окружающей среды или ниже (до 0°C). Рекомендуем крышку LS200 с отверстием для погружного кулера.	CC26	—	—
	Контур охлаждения помещается под перемешивающую платформу и предназначен для подсоединения к крану подачи холодной воды или к охлаждающему циркулятору. Рекомендуем крышку LS200 с отверстием для погружного кулера.	CW26	—	—
	Остроконечная крышка из нержавеющей стали.	LS200	LU14	LU28
	Остроконечная крышка из поликарбоната, прозрачная.	AQL26	AQL12	AQL26

Держатели для колб и планшетов

Количество зажимов для колб, платформа TF				
Кат. номер	Описание	OLS26	LSB12	LSB18
SC-25	для 25 мл колбы	28	18	33
SC-50	для 50 мл колбы	24	14	26
SC-100	для 100 мл колбы	15	9	17
SC-250	для 250 мл колбы	8	5	14
SC-500	для 500 мл колбы	6	4	6
SC-1000	для 1000 мл колбы	3	2	4
SH-DWP	1 × адаптер для глубоколоночных планшетов	4	2	4

Штативы для пробирок и микропробирок, платформа TS		
Кат. номер	Диаметр пробирки (мм)	Вместимость
SR-10	10	48
SR-13	13	44
SR-16	16	24
SR-19	19	21
SR-25	25	12
SR-30	30	10
Кат. номер	Размер пробирки (мл)	Вместимость
SR-SE	0,5	119
SR-LE	1,5	48



## Водяные бани без перемешивания

**SUB Aqua Pro** – улучшенная серия водяных бань, состоящая из 8 моделей. Пластиковая крышка, базовая платформа и слив (для бань с большим объемом) включены в стандартный комплект.



**JB Nova** – серия водяных бань общего назначения, состоящая из 4 моделей. Пластиковая крышка, базовая платформа и слив (для бань с большим объемом) включены в стандартный комплект.



**JB Academy** – стандартная серия водяных бань, состоящая из 3 моделей. Базовая платформа входит в стандартный комплект.



**SBB Aqua Plus boiling bath range** – серия водяных бань для кипячения, состоящая из 4 моделей. Пластиковая крышка и базовая платформа включены в стандартный комплект.



- Благодаря качеству и надежности выпускаемой продукции **Grant Instruments** является ведущей компанией среди мировых производителей водяных бань
- Новая эра для водяных бань **Grant Instruments** – теперь все модели, от базовых до продвинутых, с цифровым управлением
- Проверенная эффективность – технология контроля температуры, на которую вы можете положиться
- Технология **Set and Forget™** «Установил и забыл» – минимальное время установки параметров, максимальное время для вашей работы

## Водяные бани без перемешивания SUB Aqua Pro



Водяные бани **SUB Aqua Pro** произведены в соответствии с самыми высокими стандартами. Новейшие технологии в серии **SUB Aqua Pro** позволяют осуществить даже самые сложные методики, требующие высокоточного контроля температуры. Предлагаем восемь (8) моделей бань на ваш выбор, базовая платформа и пластиковая крышка включены в стандартную комплектацию.

- Диапазон регулирования температуры: от 5°C выше комнатной температуры до 99°C
- Технология **Set and Forget™** («Установил и забыл») – быстрый нагрев, точный контроль температуры
- Стабильность  $\pm 0,2^\circ\text{C}$
- Защита от перегрева
- Защита от старта без воды и высыхания
- Три программируемых температуры
- Гарантия 3 года
- Пригодны для использования с теплопровод. шариками (исключая SAP2 и SAP25)

ОПИСАНИЕ

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Краткое содержание спецификации	Стандартные водяные бани без перемешивания							
	SAP2	SAP25	SAP5	SAP12	SAP18	SAP26	SAP34	SAPD
	2,5 кг в: 200 мм ш: 185 мм д: 200 мм	3 кг в: 150 мм ш: 335 мм д: 215 мм	3 кг в: 200 мм ш: 335 мм д: 215 мм	6 кг в: 225 мм ш: 360 мм д: 380 мм	9,5 кг в: 275 мм ш: 335 мм д: 590 мм	9 кг в: 275 мм ш: 335 мм д: 590 мм	14,5 кг в: 370 мм ш: 335 мм д: 770 мм	9 кг в: 225 мм ш: 545 мм д: 380 мм
Объем бани	2 л	2 л (неглубокая)	5 л	12 л	18 л	26 л	34 л	5 и 12 л
Диапазон регулир. темп., °C	от 5°C выше комнатной температуры до 99°C							
Разрешение дисплея и шаг установки темп.	0,1°C							
Стабильность (DIN 12876) при 70°C	$\pm 0,2^\circ\text{C}$							
Установка темп./Регуляция энергии	цифровая							
Сигнал о перегреве бани (пороговая температура устанавливается пользователем)	+							
Защита от сухого старта/выкипания воды	+							
Защита от работы сухой бани	+							
Возможность запрограммировать температурные пресеты	3							
Цифровая установка времени со звуковым сигналом	от 1 до 999 мин.							
Рабочий объем (Ш × Д) мм	131 × 117	289 × 139	281 × 131	306 × 281	281 × 485	278 × 481	281 × 635	281 × 131 и 306 × 281
Минимальный уровень заполнения	50 мм	32 мм	50 мм	50 мм	50 мм	70 мм	70 мм	50 мм
Максимальный уровень заполнения	на 25 мм ниже верхнего края ванны							
Сливной кран	-	-	-	+	+	+	+	+
Потребляемая мощность (120 В/230 В) кВт	0,25/0,25	0,35/0,35	0,35/0,35	0,8/0,8	1,4/1,05	1,4/1,05	1,8/1,3	1,15/1,15
Питание, В	120 или 230							



## Водяные бани без перемешивания SUB Aqua Pro

Опции и аксессуары							
SAP2	SAP25	SAP5	SAP12	SAP18	SAP26	SAP34	SAPD
2 л	2 л (неглубокая)	5 л	12 л	18 л	26 л	34 л	5 и 12 л
Остроконечные крышки из поликарбоната, прозрачные*							
AQL2	AQL5	AQL5	AQL12	AQL26	AQL26	—	AQL5, AQL12
Предотвращает образование конденсата на стенках сосудов, позволяет избежать контаминации образцов, уменьшает испарение жидкости и снижает расход энергии							
Остроконечные крышки из нержавеющей стали*							
—	LU6	LU6	LU14	LU28	LU28	LU36	LU6 и LU14
Плоские крышки*							
—	—	LF6 (2 набора колец)	LF14 (4 набора колец)	LF28 (6 наборов колец)	LF28 (6 наборов колец)	LF36 (8 наборов колец)	LF6/LF14
Наборы колец для различных типов колб и сосудов позволяют стабильно установить высокие сосуды и снизить испарение жидкости							
Полипропиленовые шарики* (кол-во упаковок на одну водяную баню)							
1 × PS20	1 × PS20	1 × PS20	1 × PS20	2 × PS20	2 × PS20	3 × PS20	2 × PS20
Эффективная замена крышки. Полипропиленовые шарики уменьшают испарение жидкости и потерю тепла, а также обеспечивают легкий доступ к сосудам в бане; особенно удобно для высоких сосудов							
Платформы двусторонние, две платформы разной высоты в одной. В = высота платформы от основания водяной бани (мм)							
—	—	—	RS14H (В: 40 или 78) платформа занимает половину площади SAP12	RS18H (В: 40 или 135) платформа занимает половину площади SAP18	RS28H (В: 45 или 135) платформа занимает половину площади SAP26	RS36H (В: 45 или 135) платформа занимает половину площади SAP34	RS14H (В: 40 или 78) платформа занимает половину площади SAPDUAL
Штативы для пробирок (кол-во на одну водяную баню)							
—	—	1 × J2	2 × J2	4 × J2	4 × J2	6 × J2	1 + 2 × J2
8 моделей для пробирок и микропробирок различного диаметра (см. ниже)							
Базовая платформа (перфорированная нержавеющая сталь)							
AQBT2	AQBT5	AQBT5	AQBT12	AQBT26	AQBT26	SBT36	AQBT5 и AQBT12
Необходимо использовать, если плоскостонные колбы устанавливаются на дно бани; способствуют тепловой конвекции в водяной бане							

\* — Крышки или полипропиленовые шарики рекомендуется использовать в диапазоне от 60°C – 100°C и ниже комн. t°

Штативы для пробирок (предназначены для водяных бань без перемешивания)					
Штативы J2	Диаметр пробирок, Ø	Вместимость	Штативы J2	Диаметр пробирок, Ø	Вместимость
J2-10	10 мм	84	J2-25	25 мм	18
J2-13	13 мм	55	J2-30	30 мм	12
J2-16	16 мм	36	J2-SE	0,5 мл	105
J2-19	19 мм	32	J2-LE	1,5 мл	65



## Термостатирующие бани-циркуляторы Grant Optima™



Серия **Grant Optima™** — это multifункциональные и экономически выгодные термостатируемые бани и циркуляторы, сочетающие в себе легендарные качество и надежность Grant Instruments. Точный контроль температуры позволяет применять приборы для разных лабораторных нужд.

- Точный и безопасный контроль температуры
- Интуитивно понятное программирование и продуманный дизайн
- Качественная и прочная конструкция
- Полный ассортимент — 32 модели для реализации как простых, так и сложных задач. Каждая модель представляет собой отличное соотношение цены и качества

### Применение:

Перемешивающие термостатируемые бани и циркуляторы обеспечивают точный нагрев и охлаждение, что позволяет использовать их как в рутинных, так и в чувствительных к температурным изменениям аналитических процедурах, в том числе для инкубации образцов, калибровки и тестирования контроля качества. Все модели, начиная от **TC120** и выше, могут применяться как в открытой, так и в закрытой системе циркуляции по внешнему контуру.

Если вам необходим прибор, поддерживающий температуру выше 200°C, обращайтесь в отдел продаж – [marketing@biosan.lv](mailto:marketing@biosan.lv)

**Спецификации термостатируемых бань и циркуляторов см. на стр. 72 и аксессуары на стр. 74**

### Выбор модели (см. стр. 72):

Четыре цифровых термостата **Grant Optima™** могут быть скомбинированы с восемью ваннами фирмы Grant (5 стальных и 3 пластиковых), таким образом предоставляя выбор из 32 моделей.

## Спецификации термостатируемых бань и циркуляторов Grant Optima™



СПЕЦИФИКАЦИЯ

Спецификации:		Общего назначения с цифровым контролем		С цифровым контролем и расширенными возможностями программирования	
		T100	TC120	TX150	TXF200
Стабильность температуры (DIN 12876) при 70°C	°C	±0,05°C	±0,05	±0,01	±0,01
Равномерность распределения температуры (DIN 12876) при 70°C	°C	±0,1	±0,1	±0,05	±0,05
Шаг установки температуры	°C	0,1	0,1	0,1 (0,01 с ПО Labwise™)	
Дисплей		Светодиодный, 4 цифры		цветной QVGA TFT	
Таймер		–	от 1 до 6000 мин.	от 1 мин. до 99 ч. 59 мин.	
Кол-во запрограм. значений температуры		3	3	3	3
Кол-во точек повторной калибровки		2	2	5	5
Регулировка смещения		–	–	+	+
Разъем для внешнего датчика		–	–	+	+
Интерфейс связи		–	–	USB и RS232	USB и RS232
Программирование		–	–	Удаленное через ПК 1 программа 30 сегментов	Непосредственно через пользовательский интерфейс или удаленное с помощью ПК/ноутбука, 10 программ/100 сегментов
Реле		–	–	1	1
Безопасность от перегрева		Фиксирован.		Регулируемый порог выключения	
Безопасность: Уровень жидкости, поплавковый выключатель		+	+	+	+
Сигнал (может быть настроен для переключения реле)		–	Громкий, нет реле	Громкий и тихий	Громкий и тихий
Мощность нагревателя	(230 В) кВт	1,3	1,3	1,9	1,9
Электропитание	(230 В) кВт	1,4 (50–60 Гц)	1,4 (50 Гц)	2,0 (50 Гц)	2,0 (50–60 Гц)
Высота над краем ванны	мм	200	200	200	200
Глубина погружения от края ванны	мм	135	135	135	135
<b>Насосы для термостатов Grant Optima™ (встроенные)</b>					
Максимальное давление	Вода (мбар)	–	210	310	530
Максимальная скорость потока	Вода (л/мин)	–	16	18	23 (регулировка скорости потока)
Внутренний диаметр трубки	Вход/выход	–	6/11	6/11	6/11
Размеры (В × Г × Ш)	мм	315 × 145 × 115			

### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА:

Кат. номер:

T100 EURO

TC120 EURO

TX150 EURO













TXF200 EURO

## Grant Optima™, Возможные комбинации водяных бань и блоков управления и предлагаемые к ним аксессуары

Объем (л) Внешние размеры термостата	<ul style="list-style-type: none"> <li>Рабочая область (Д x Ш)</li> <li>Мин./макс. уровень жидкости</li> <li>Внутренние размеры термостата (Д x Ш x В)</li> <li>Общие размеры, включая блок управления (Д x Ш x В)</li> </ul>	T100 Диапазон установки температуры	TC120 Диапазон установки температуры	TX150 Диапазон установки температуры	TXF200 Диапазон установки температуры
ST5 – 5 л – 3кг нержавеющая сталь в: 200 мм г: 330 мм ш: 180 мм	<ul style="list-style-type: none"> <li>150 x 150 мм</li> <li>85/140 мм</li> <li>300 x 150 x 150 мм</li> <li>330 x 180 x 395 мм</li> </ul>	T100-ST5 комн. от +15 °C до 100°C	TC120-ST5 0 до 120°C	TX150-ST5 0 до 150°C	TXF200-ST5 0 до 200°C
ST12 – 12 л – 4,5 кг нержавеющая сталь в: 200 мм г: 360 мм ш: 330 мм	<ul style="list-style-type: none"> <li>205 x 300 мм</li> <li>80/140 мм</li> <li>325 x 300 x 150 мм</li> <li>360 x 330 x 395 мм</li> </ul>	T100-ST12 0 до 100°C	TC120-ST12 0 до 120°C	TX150-ST12 0 до 150°C	TXF200-ST12 0 до 200°C
ST18 – 18 л – 7 кг нержавеющая сталь в: 200 мм г: 540 мм ш: 330 мм	<ul style="list-style-type: none"> <li>385 x 300 мм</li> <li>75/130 мм</li> <li>505 x 300 x 150 мм</li> <li>540 x 330 x 395 мм</li> </ul>	T100-ST18 0 до 100°C	TC120-ST18 0 до 120°C	TX150-ST18 0 до 150°C	TXF200-ST18 0 до 200°C
ST26 – 26 л – 7,5 кг нержавеющая сталь в: 255 мм г: 540 мм ш: 330 мм	<ul style="list-style-type: none"> <li>385 x 300 мм</li> <li>125/180 мм</li> <li>505 x 300 x 200 мм</li> <li>540 x 330 x 405 мм</li> </ul>	T100-ST26 0 до 100°C	TC120-ST26 -15 до 120°C	TX150-ST26 -15 до 150°C	TXF200-ST26 -15 до 200°C
ST38 – 38 л – 11 кг нержавеющая сталь в: 255 мм г: 730 мм ш: 330 мм	<ul style="list-style-type: none"> <li>575 x 300 мм</li> <li>125/180 мм</li> <li>690 x 300 x 200 мм</li> <li>730 x 333 x 405 мм</li> </ul>	T100-S38 0 до 100°C	TC120-S38 -15 до 120°C	TX150-S38 -15 до 150°C	TXF200-S38 -15 до 200°C
P5 – 5 л – 2,5 кг (пластик) в: 180 мм г: 240 мм ш: 330 мм	<ul style="list-style-type: none"> <li>120 x 150 мм</li> <li>85/140 мм</li> <li>240 x 160 x 150 мм</li> <li>390 x 200 x 380 мм</li> </ul>	T100-P5 комн. +15°C до 99°C	TC120-P5 комн. +15°C до 99°C	TX150-P5 комн. +15°C до 99°C	TXF200-P5 комн. +15°C до 99°C
P12 – 12 л – 3,5 кг(пластик) в: 180 мм г: 415 мм ш: 350 мм	<ul style="list-style-type: none"> <li>210 x 280 мм</li> <li>85/140 мм</li> <li>325 x 280 x 150 мм</li> <li>415 x 350 x 380 мм</li> </ul>	T100-P12 комн. +5°C до 99°C	TC120-P12 комн. +5°C до 99°C	TX150-P12 комн. +5°C до 99°C	TXF200-P12 комн. +5°C до 99°C
P18 – 18 л – 5 кг (пластик) в: 180 мм г: 600 мм ш: 365 мм	<ul style="list-style-type: none"> <li>280 x 325 мм</li> <li>85/140 мм</li> <li>510 x 290 x 150 мм</li> <li>600 x 350 x 380 мм</li> </ul>	T100-P18 комн. +5°C до 99°C	TC120-P18 комн. +5°C до 99°C	TX150-P18 комн. +5°C до 99°C	TXF200-P18 комн. +5°C до 99°C
<b>Опции и аксессуары</b>					
Программное обеспечение Labwise™ для ПК (по запросу)					
Осуществляет двунаправленную связь для отображения статуса, программирования и сбора данных	-	-	+	+	
Внешние датчики (по запросу)					
Датчик из мягкого пластика ХТРЕР	-	-	+	+	
Датчик из нержавеющей стали XSPEP	-	-	+	+	
Удаленный коммутационный аппарат (по запросу)					
Для включения и выключения приборов (макс. до 8 А)	-	-	1	2	
Вертикальные турбинные насосы (по запросу)					
Низкий уровень шума, компактный дизайн. Поставляется с трубными соединениями и специальной крышкой, внутренний диаметр трубки 12,7 мм					
VTP 1	Макс. давление 1000 мбар Максимальная скорость потока 9 л/мин	+	Требуется только там, где необходимо более высокое давление, чем то, которое может обеспечить внутренний насос для поддержания потока		
VTP 2	Макс. давление 1650 мбар Максимальная скорость потока 12 л/мин	+			



## Аксессуары для водяных бань серии Grant Optima™

Аксессуары								
	<b>Крышки</b> Уменьшают испарение/ потерю тепла и помогают избежать контаминации образца	<b>Полипропиленовые шарики</b> (кол-во упаковок на одну водяную баню)	<b>Платформы</b> Позволяют оптимально использовать доступное пространство ванны (кол-во платформ)	<b>Высокие полки</b> Позволяют размещать невысокие сосуды в ванне	<b>Система охлаждения</b> позволяет системам работать при комнатной температуре или ниже с помощью охлаждающего змеевика, погруженного в ванну; предназначена для минимального воздействия на рабочую область			<b>Охлаждающий змеевик</b> Для подсоединения к крану холодной воды или к охлаждающему циркулятору
					<b>Холодильные погруженные кулеры</b> Состоят из охлаждающего змеевика, соединенного с холодильной установкой с помощью гибкого шланга. Температура жидкости постоянно контролируется с помощью блока управления температурой			
					C1G (0 до 40°)	C2G (-15 до 40°)	CW5 (2° выше t° хладагента)	
<b>ST5 – 5 л</b> нержавеющая сталь	<b>STL5</b> плоская, из нержавеющей стали	<b>1 x PS20</b>	<b>1 x QR</b>	—		—		
<b>ST12 – 12 л</b> нержавеющая сталь	<b>STL12</b> остроконечная, из нержавеющей стали	<b>1 x PS20</b>	<b>2 x VR</b>	<b>RS14</b>		—		
<b>ST18 – 18 л</b> нержавеющая сталь	<b>STL26</b> остроконечная, из нержавеющей стали	<b>2 x PS20</b>	<b>4 x VR</b>	<b>RS22</b>		—		
<b>ST26 – 26 л</b> нержавеющая сталь	<b>STL26</b> остроконечная, из нержавеющей стали	<b>2 x PS20</b>	<b>4 x VR</b>	<b>RS28</b>				
<b>ST38 – 38 л</b> нержавеющая сталь	<b>STL38</b> остроконечная, из нержавеющей стали	<b>3 x PS20</b>	<b>6 x VR</b>	<b>RS28 или RS38</b>				
<b>P5 – 5 л</b> пластик	<b>PL5</b> плоская, из нержавеющей стали	<b>1 x PS20</b>	<b>1 x QR</b>	—	—	—	—	—
<b>P12 – 12 л</b> пластик	<b>PL12</b> изогнутая, из пластика	<b>1 x PS20</b>	<b>2 x VR</b>	<b>RS14</b>	—	—	—	—
<b>P18 – 18 л</b> пластик	<b>PL18</b> изогнутая, из пластика	<b>2 x PS20</b>	<b>4 x VR</b>	<b>RS22</b>	—	—	—	—

## LT ecosool™

### Энергоэффективные циркуляторы с охлаждением и нагревом



Новая серия инновационных, экологичных циркуляторов с охлаждением и нагревом обеспечивает мощное охлаждение и значительную экономию средств.

- Выбор из двух моделей, температурный диапазон от -30°C до +150°C (в зависимости от модели)
- Лучшая в отрасли 4-х летняя гарантия, обслуживание и поддержка, регистрация не требуется
- Активное охлаждение во всем температурном диапазоне
- Реальное энергосбережение – до 80% по сравнению со стандартным оборудованием компрессорного типа

**Все циркуляторы линейки LT ecosool™ поставляются в виде укомплектованных, готовых к использованию наборов. Все необходимые аксессуары - трубки, хомуты и разъемы, включены в стандартную комплектацию.**

ОПИСАНИЕ

СПЕЦИФИКАЦИЯ

29 кг В: 640 мм Г: 430 мм Ш: 245 мм		LT ecosool™ 100	LT ecosool™ 150
Диапазон установки температуры	С°	-20 to 100	-25 до 150
Стабильность температуры	С°	±0,05	±0,02
Скорость потока (макс.)	Л/мин	17	14-22
Давление насоса (макс.)	мбар	250	530
Объем	Л	5	6
Кол-во точек калибровки		2	5
Мощность охлаждения	при 20°C Вт	240	385
	при 0°C Вт	200	205
	при -10°C Вт	100	105
	при -20°C Вт	30	60
Программы		—	1 x 30 сегментов (с помощью Labwise™)
Интерфейс передачи данных		—	USB
Тип разъема температурного датчика		—	6 pin mini DIN
Дисплей		ЖК, 4 знака	Цветной, QVGA (320 x 240) TFT
Языки		—	5 (EN, FR, DE, IT, ES)
Вес	кг	29	
Таймер		от 1 мин до 99 часов 59 мин	
Температурные пресеты (кол-во запрогр. значений t°)		3	
Сигнал (звуковой реле)		Высокая температура	Высокая и низкая температура
Потребляемая мощность (макс.), кВт	120 В/230 В	2,16/2,07 (50-60 Гц)	2,28/2,76 (50-60 Гц)
Безопасность		Регулируемый термопрерыватель	
Комплект поставки	Приборы поставляются в собранном виде со стандартными шлангами, изоляцией, хомутами и разъемами		





## LT ecosool™

### Энергоэффективные циркуляторы с охлаждением и нагревом

#### Применение:

- **ФАРМАЦЕВТИКА** — небольшие полупромышленные установки
- **ОБРАЗОВАНИЕ** — охлаждение ротационных испарителей, замещение проточного водяного охлаждения, погружение небольших образцов, фотометрия, хроматографические системы.
- **ПРОМЫШЛЕННОСТЬ** — контроль качества, подготовка образцов, общее охлаждение, химический синтез, температурный контроль, реометрия
- **ПРОДОВОЛЬСТВИЕ** — рефрактометрия
- **МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ** — охлаждение электрофореза
- **ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ** — действует до 150°C



Опции и аксессуары	LT ecosool™ 100	LT ecosool™ 150
Программное обеспечение для ПК Labwise™		
Обеспечивает двустороннюю связь для отображения статуса, программирования и сбора данных (USB кабель включен в комплект)	—	
<b>Внешние датчики</b>		
Датчик из мягкого пластика PEP	—	+
Датчик из нержавеющей стали SEP	—	+
<b>Вертикальные турбинные насосы. Когда насос установлен, доступная рабочий объем уменьшается.</b>		
Низкий уровень шума, компактный дизайн. Поставляется со штуцерами для подключения и спец. крышкой для установки на резервуар, внутренний диаметр трубки 12,7 мм.		Нужен только если необходимо обеспечить более высокое давление, чем то, которое обеспечивает внутренний насос для поддержания напора
VTP1-LT макс. давление 1,000 мбар; макс. скорость потока 9 л/мин		Замечание: насосы VTP дополнительно нагревают водяную баню, тем самым понижая общую мощность охлаждения.
VTP1-LT макс. давление 1,650 мбар; макс. скорость потока 12 л/мин		При заказе насоса VTP, пожалуйста, укажите с каким охлаждающим устройством предполагается его использовать
<b>Наборы шлангов</b>		
HOSE100 набор шлангов общего назначения: от -40 до 100°C HOSE200 набор шлангов для высокой температуры: от -50 до 200°C		Набор шлангов 2 x 2м, соединенных с выходной планкой насоса Optima™ и хомуты для шлангов; инструменты не требуются

## Низкотемпературные водяные бани и циркуляторы серии Grant Optima™ R



- Эффективные и экономически выгодные многоцелевые циркуляторы серии Optima™ R для работы при низких температурах
- Мощное охлаждение и высокая точность поддержания температуры, как в открытых, так и в закрытых системах с принудительной циркулирующей жидкости
- Сочетание легендарного качества, надежности и дизайна «Grant Instruments» – набор полезных функций, простое обслуживание, компактный дизайн
- Надежная прочная конструкция обеспечивает долгосрочную эксплуатацию
- Широкий ассортимент – 8 моделей охватывают широкую зону применения, начиная от самых простых и заканчивая сложными аналитическими процедурами, где требуется высокая точность поддержания температуры
- Все низкотемпературные термостаты и циркуляторы имеют гарантийный срок – 3 года

Низкотемпературные циркуляционные водяные бани **Grant Optima™ R** обеспечивают высокоточное охлаждение и могут быть использованы в таких чувствительных аналитических процедурах, как спектрофотометрия, определение вязкости, рефрактометрия и электрофорез.

В качестве альтернативы могут применяться более мощные охладители (закрытые циркуляторы) серии RC. Они предназначены для отвода тепла с механических и электрических деталей различной аппаратуры и машинного оборудования. Обращайтесь в отдел продаж – [marketing@biosan.lv](mailto:marketing@biosan.lv)

Рабочая жидкость, рекомендуемая к использованию в охлаждающих термостатируемых банях и циркуляторах:

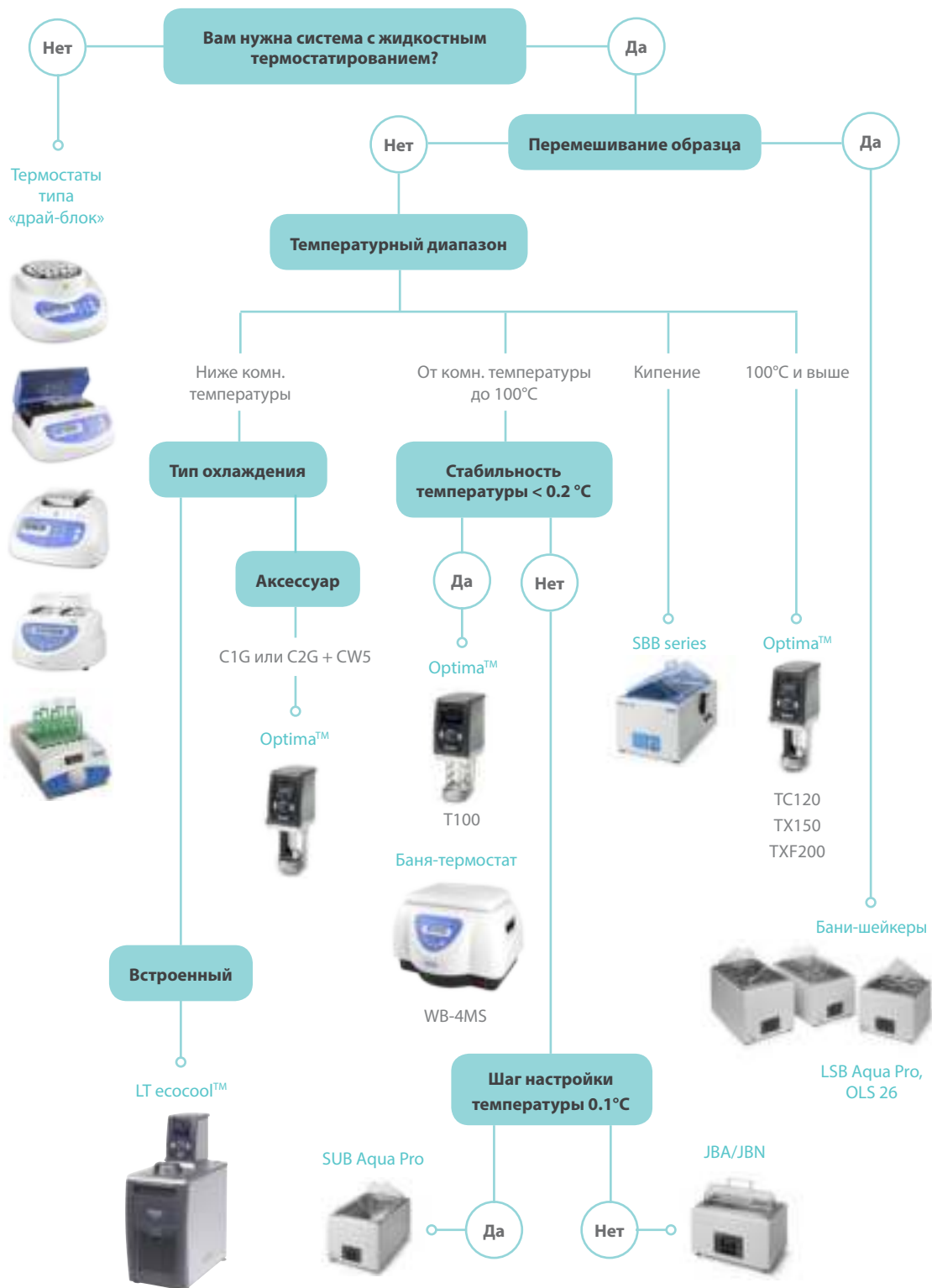
- **-50 до 50°C:** силиконовое масло низкой вязкости (Bayer Silicone M3)
- **-30 до 30°C:** 50% вода, 50% антифриз (ингибированный этиленгликоль)
- **0 до 30°C:** 80% вода, 20% антифриз (ингибированный этиленгликоль)
- **+5 до 99,9°C:** вода

### Выбор моделей:

Четыре термостата Grant Optima™ могут быть скомбинированы с двумя охлаждающими установками **Optima™ R**, таким образом предоставляя выбор из 8 моделей.

Объем (л) Внешние размеры корпуса водяной бани	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Рабочая область (Д x Ш)</li> <li>• Мин./макс. уровень жидкости</li> <li>• Вес</li> </ul>	T100	TC120	TX150	TXF200		
		в: 315 мм г: 145 мм ш: 115 мм	в: 315 мм г: 145 мм ш: 115 мм	в: 315 мм г: 145 мм ш: 115 мм	в: 315 мм г: 145 мм ш: 115 мм		
<b>R4 – 20 л нерж. сталь</b> в x г x ш: 530 x 490 x 390 мм, <i>кат. номер: R4</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 230 x 305 мм</li> <li>• 80/140 мм</li> <li>• 40 кг</li> </ul>	T100-R4 0°C to 100°C	TC120-R4 -25°C to 100°C	TX150-R4 -30°C to 100°C	TXF200-R4 -30°C to 100°C		
<b>R5 – 12 л нерж. сталь</b> в x г x ш: 585 x 575 x 415 мм, <i>кат. номер: R5</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 260 x 115 мм</li> <li>• 120/180 мм</li> <li>• 47 кг</li> </ul>	T100-R5 0°C to 100°C	TC120-R5 -25°C to 100°C	TX150-R5 -47°C to 100°C	TXF200-R5 -47°C to 100°C		
<b>Опции и аксессуары</b>							
Программное обеспечение Labwise™ для ПК							
Возможность двусторонней связи для индикации состояния, программирования и сбора данных + в наличии USB кабель		-	-	+	+		
Внешние датчики							
Датчик из мягкого пластика XTPEP, 3 м кабель		-	-	+	+		
Датчик из нержавеющей стали XSPEP, 3 м кабель		-	-	+	+		
Удаленный коммутационный аппарат							
Для включения и выключения приборов от электросети (макс. до 8 А)		-	-	1	1		
<b>Вертикальные турбинные насосы</b>							
Низкий уровень шума, компактный дизайн. Поставляется с трубными соединениями и спец. крышкой, внутренний диаметр трубки 12,7 мм		Требуется только там, где необходимо более высокое давление, чем то, которое может обеспечить внутренний насос для поддержания напора					
VTP 1, Макс. давление 1000 мбар, макс. скорость потока 9 л/мин						+	
VTP 2, Макс. давление 1650 мбар, макс. скорость потока 12 л/мин						+	

## Как выбрать термостат?





# МАГНИТНЫЕ И МЕХАНИЧЕСКИЕ МЕШАЛКИ



**Intelli-Stirrer MSH-300i**  
Магнитная мешалка с нагревом



**MMS-3000**  
Высокоскоростная  
магнитная мешалка



**MM-1000**  
Лабораторная программируемая  
механическая мешалка

## MS-3000 и MMS-3000, Высокоскоростные магнитные мешалки

ОПИСАНИЕ

**MS-3000** и **MMS-3000** представляют собой компактные магнитные мешалки с рабочей поверхностью, изготовленной из нержавеющей стали. Приборы обеспечивают перемешивание жидкости со скоростью вращения магнитного элемента до 3000 об/мин. На сегодняшний день это самый высокий показатель максимальной скорости перемешивания среди магнитных мешалок мировых производителей.

Благодаря сильным магнитам, ведомый магнитный элемент не выпадает из магнитной муфты. При этом перемешивание не сопровождается нежелательным нагреванием и шумом.

Корпус мешалки **MS-3000** изготовлен из прочной стали, покрытой порошковой эмалью, химически устойчивой к кислотам и щелочам.

**MMS-3000** имеет съемный штатив, позволяющий поддерживать различные датчики (температурные, pH и пр.) внутри перемешиваемой жидкости.

В комплект мешалки входит стандартный магнитный перемешивающий элемент цилиндрической формы (6 × 25 мм) для универсального перемешивания, инкапсулированный в PTFE.

Магнитные мешалки идеально подходят для pH-метрии, экстракции и диализа с небольшими количествами вещества в лабораториях.

Температурный диапазон эксплуатации от +4°C до +40°C (от холодной комнаты до инкубатора) при макс. относительной влажности 80%.

Basic Plus  
Product Class



Basic Plus  
Product Class



MS-3000



## MS-3000 и MMS-3000, Высокоскоростные магнитные мешалки

	MS-3000	MMS-3000
Диапазон регулирования скорости	0–3000 об/мин	
Максимальный объем перемешивания (H <sub>2</sub> O)	5 л	20 л
Материал рабочей поверхности	нержавеющая сталь	
Размер съемного штатива SR-1	—	Ø8 × 320 мм
Макс. размер перемешиваемого элемента	50 мм	70 мм
Макс. коэффициент вязкости перемешиваемой жидкости	до 1170 мПа × с	
Макс. время непрерывной работы	24 часов	
Температурный диапазон эксплуатации	при комнатной температуре от +4°C до +40°C	
Размеры рабочей поверхности (Д × Ш)	110 × 110 мм	Ø160 мм
Размеры (Д × Ш × В)	120 × 150 × 65 мм	185 × 230 × 75 мм
Вес	0,8 кг	1,5 кг
Потребляемый ток/мощность	12 В, 220 мА/2,6 Вт	12 В, 250 мА/3 Вт
Внешний блок питания	вход AC 100–240 В, 50/60 Гц; выход DC 12 В	

MMS-3000



MMS-3000



### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА:

**MS-3000** белый

**MS-3000** синий (по запросу)

**MMS-3000**

Принадлежности для MMS-3000:

**НТР-1**, Держатель температурного датчика (см. стр 83)

Кат. номер 

BS-010301-AAF

BS-010301-ABF

BS-010305-AAF

BS-010309-FK

## MSH-300 и Intelli-Stirrer MSH-300i, Магнитные мешалки с нагревом

ОПИСАНИЕ

**MSH-300** и **Intelli-Stirrer MSH-300i** представляют собой магнитные мешалки нового поколения.

Корпус мешалок изготовлен из металла, покрытого порошковой эмалью, химически резистентной к кислотам и щелочам. Мешалки имеют съемный штатив, позволяющий поддерживать внутри перемешиваемой жидкости различные датчики (температурные, pH и пр.).

В комплект мешалок входит стандартный магнитный перемешивающий элемент цилиндрической формы (6 × 25 мм) для универсального перемешивания, покрытый тефлоном.

Магнитные мешалки с подогревом используются в следующих видах лабораторных работ: органический синтез, экстракция, анализ нефтепродуктов, pH-метрия, диализ, суспендирование почвы, приготовление буферных растворов и т.д.

Встроенные средства диагностики неисправностей и автоматического отключения при перегреве обеспечивают безопасность приборов.

Температурный диапазон эксплуатации от +4°C до +40°C (от холодной комнаты до инкубатора) и макс. относительная влажность 80%.

**Intelli-Stirrer MSH-300i** — цифровая магнитная мешалка с подогревом, предназначенная для лабораторий с высокими требованиями. Обеспечивает цифровую установку температуры и скорости вращения.

Благодаря сильному магниту перемешивает жидкости повышенной вязкости (глицерин). Максимальный объем перемешиваемой жидкости (H<sub>2</sub>O) достигает 20 литров.

Предусмотрена возможность прямого контроля температуры перемешиваемой жидкости с помощью дополнительного внешнего датчика.



Видео работы приборов доступно на веб-сайте

### Внешний температурный датчик:

Тип датчика	термопара
Тип соединения	тип К
Кабель покрыт тефлоном, механически прочен, эластичен и устойчив к маслам, кислотам, агрессивным реагентам и жидкостям	
Длина кабеля	1 м
Диапазон рабочей температуры	-50°C до +250°C

### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА:

Кат. номер

**MSH-300** со штативом BS-010302-OAA

**Intelli-Stirrer MSH-300i** со штативом BS-010309-AAA

### Принадлежности:

**НТР-1**, держатель температурного датчика BS-010309-FK

**Внеш. температурный датчик** BS-010309-BK

### Basic Plus Product Class

MSH-300  
со штативом



### Premium Product Class

Intelli-Stirrer MSH-300i  
со штативом  
и темп. датчиком



## MSH-300 и Intelli-Stirrer MSH-300i, Магнитные мешалки с нагревом

	MSH-300	Intelli-Stirrer MSH-300i
Диапазон регулирования скорости	250–1250 об/мин	100–1250 об/мин (шаг 10 об/мин)
Максимальный объем перемешивания (H <sub>2</sub> O)	15 л	20 л
Диапазон установки температуры	+30°C ... +330°C	+30°C ... +330°C (шаг 1°C)
Диапазон измерения температуры жидкости внешним темп. датчиком	—	20°C ... +150°C
Дисплей	—	ЖК
Равномерность распределения температуры на плите	±3°C	
Время нагрева рабочей поверхности до 330°C	15 мин.	11 мин.
Диаметр рабочей поверхности	160 мм	
Материал рабочей поверхности	сплав алюминия	
Размер съемного штатива SR-1	Ø8 × 320 мм	
Размер перемешивающего элемента	10–50 мм	20–70 мм
Макс. коэффициент вязкости перемешиваемой жидкости	до 1170 мПа × с	
Индикация перегрева или неисправности термодатчика	звуковой сигнал, отключение нагрева	вывод кода ошибки на дисплей, отключение нагрева
Размеры (Д × Ш × В)	190 × 270 × 100 мм	
Вес	2,9 кг	3,2 кг
Питание	230 В, 50/60 Гц или 120 В, 50/60 Гц	
Потребляемая мощность в режиме перемешивания	8,5 Вт	
Потребляемая мощность в режиме нагрева	550 Вт	

Подключение внешнего температурного датчика к Intelli-Stirrer MSH-300i



Время нагрева рабочей поверхности **MSH-300:**

от 25°C — **15 мин** — до 330°C

Время нагрева рабочей поверхности **MSH-300i:**

от 25°C — **11 мин** — до 330°C

Установка внешнего датчика



## ММ-1000, Лабораторная программируемая механическая мешалка

ОПИСАНИЕ

Лабораторная программируемая механическая мешалка **ММ-1000** (дизайн Bioforma) предназначена для перемешивания жидкостей и растворов объемом до 20 литров. Бесшумна и надежна в работе, обеспечивает возможность непрерывного стабильного перемешивания до 7 суток.

Может осуществлять 3 вида движений:

- ❶ Вращательное
- ❷ Возвратно-поступательное
- ❸ Вибрирующее

**ММ-1000** реализовывает как отдельные циклы (моно) (1/2/3), так и последовательные бинарные циклы (n) типа  $(1-2) \times n / (1-3) \times n / (2-3) \times n$  и сложные трициклы  $(1-2-3) \times n$ .

Скорость, угол и время вращения мешалки регулируются микропроцессором и легко программируются оператором.

механическая мешалка может перемешивать растворы, достигающие уровня «средней вязкости» (от 1000 до 10 000 мПа × с).

Идеальный инструмент для биотехнологических, аналитических лабораторий и лабораторий органического синтеза. Инновационная комбинация 3 видов движения обеспечивает высокий уровень гомогенности при перемешивании за счет последовательного сочетания ламинарных и турбулентных потоков, ускоряющих растворение веществ.



СПЕЦИФИКАЦИЯ

### ❶ Вращательное движение:

Диапазон регулирования скорости 40–1000 об/мин

Диапазон регулирования времени 0–250 сек.

### ❷ Возвратно-поступательное движение:

Диапазон регулирования угла поворота 0–360° (шаг 30°)

Диапазон регулирования времени 0–250 сек.

### ❸ Вибрирующее движение:

Диапазон регулирования угла поворота 0–5° (шаг 1°)

Диапазон регулирования времени 0–5 сек.

Максимальный объем перемешивания 20 л

Цифровая установка времени 1 мин. – 96 ч./непрерывно (шаг 1 мин.)

Размеры (Д × Ш × В) 140 × 135 × 250 мм

Вес 2,4 кг

Потребляемый ток / мощность 12 В, 700 мА/8,4 Вт

Внешний блок питания вход AC 100–240 В, 50/60 Гц, выход DC 12 В



# ММ-1000, Лабораторная программируемая механическая мешалка

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА:

Кат. номер 

ММ-1000 без штатива

BS-010306-AAH

Принадлежности:	Тип	Описание	Кат. номер
<b>А</b> МР-1, перемешивающий элемент	Лопаточный	378 × (70 × 70) × 8 мм	BS-010306-AK
<b>Б</b> МР-2, перемешивающий элемент	Пропеллерный	2-лопастный, 326 × 55 × 8 мм	BS-010306-BK
<b>В</b> МР-3, перемешивающий элемент	Пропеллерный	3-лопастный, 325 × 50 × 8 мм	BS-010306-CK
<b>Г</b> МА-1, перемешивающий элемент	Якорный	332 × 90 × 8 мм	BS-010306-DK
<b>Д</b> МС-1, перемешивающий элемент	Центрифужный	358 × 60 (110) × 8 мм	BS-010306-EK
<b>Е</b> Двойной зажим	—	Для крепления прибора	VELA00001301
<b>Ж</b> Штатив (стр. 84)	—	Для крепления прибора, 40 × 30 × 87 см	VELA00001300

**А** МР-1**Б** МР-2**В** МР-3**Г** МА-1**Д** МС-1**Е** Двойной зажим





ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ БИОЗАЩИТЫ:

# БИОЗАЩИТА ПОВЕРХНОСТИ, БИОЗАЩИТА ВОЗДУХА, БИОЗАЩИТА ВОДЫ



**UVC/T-M-AR**  
Бокс для стерильных работ



**UVT-S-AR**  
Бокс для стерильных работ



**UVR-Mi**  
Рециркулятор воздуха

## UVR-M и UVR-Mi, Рециркулятор воздуха проточный бактерицидный

### Как работает проточный бактерицидный рециркулятор воздуха?

Принцип работы проточного бактерицидного рециркулятора воздуха основан на постоянной, активной циркуляции воздуха через камеру рециркулятора в непосредственной близости от УФ-ламп, обеспечивая максимальную эффективность дезинфекции. Кроме того, благодаря наличию зеркальной внутренней поверхности в камере рециркулятора, ультрафиолетовые лучи многократно отражаются, увеличивая плотность УФ-излучения и, следовательно, усиливая эффект обеззараживания.

### Из чего состоит прибор?

Прибор состоит из УФ-лампы (2 в UVR-Mi), вентиляторного блока с антипылевыми фильтрами и блока управления, установленных в пластиковом корпусе.

### Каковы преимущества?

- Бактерицидные рециркуляторы воздуха UVR-M и UVR-Mi идеально подходят для обеззараживания воздуха в больницах (особенно в приёмных отделениях, операционных комнатах, родовых залах и т. д.), детских садах, исследовательских лабораториях, ветеринарных клиниках
- УФ излучение уничтожает болезнетворные вирусы, бактерии и грибки находящиеся в воздухе, что делает рециркуляторы высокоэффективным средством в борьбе с болезнями передающимися воздушно-капельным путём
- Обеспечивают полную защиту от воздействия прямого УФ-излучения
- Прост в установке, эксплуатации и обслуживании. Бесшумен в работе
- Встроенный таймер позволяет контролировать время работы УФ-ламп (только для UVR-Mi)
- Цифровой блок управления позволяет отслеживать общее время работы УФ-ламп (только для UVR-Mi)



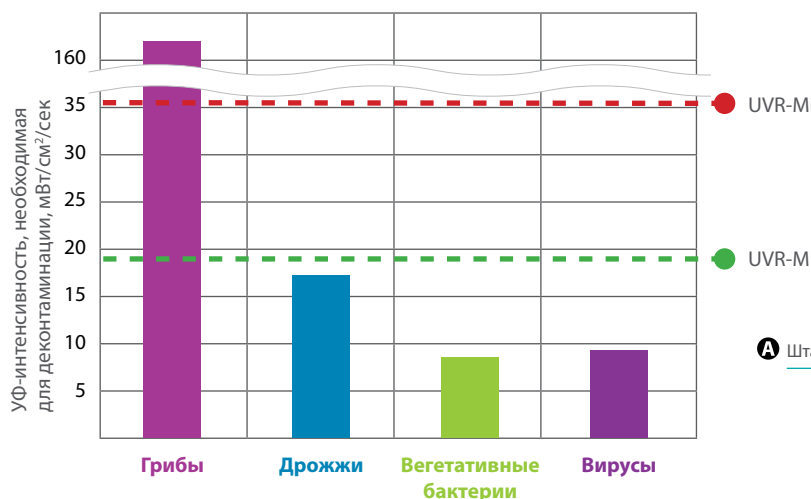
Прибор **UVR-M** зарегистрирован Министерством здравоохранения РФ

### Размещение прибора

- Удобное настенное размещение
- Доступен передвижной штатив **A**



### Чувствительность ДНК к излучению UVR-M и UVR-Mi

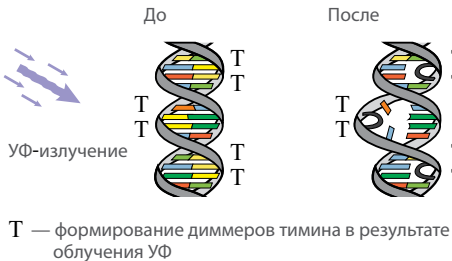


## UVR-M и UVR-Mi, Рециркулятор воздуха проточный бактерицидный

СПЕЦИФИКАЦИЯ

	UVR-M	UVR-Mi
Источник УФ-излучения: беззонная бактерицидная УФ-лампа, 25 Вт	1 лампа	2 лампы
Интенсивность УФ-излучения	18 мВт/см <sup>2</sup> /сек	36 мВт/см <sup>2</sup> /сек
Продуктивность работы со стандартным фильтром	14 м <sup>3</sup> /ч	
Полная защита от воздействия прямого ультрафиолетового излучения		
Дисплей	—	ЖК
Индикатор работы УФ-ламп	присутствует	присутствует
Счетчик отработанного времени УФ-ламп	—	присутствует
Цифровая установка времени	—	1 мин. – 24 ч./непрерывно
Автоматическое включение/выключение рециркуляции	—	присутствует
Детекция неисправности ламп	—	присутствует
Размеры (Д × Ш × В)	110 × 135 × 660 мм	110 × 135 × 660 мм
Вес	3,4 кг	3,4 кг
Рабочее напряжение	230 В, 50 Гц или 120 В, 60 Гц	230 В, 50 Гц
Потребляемая мощность	125 ВА (540 мА)/160 ВА (1,3 А)	110 Вт (0,5 А)

### Принцип работы прибора:



### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА:

Кат. номер

**UVR-M** BS-040105-AAA

**UVR-Mi** BS-040110-AAA

### Дополнительные принадлежности:

**UVR-S** штатив BS-040105-AK

**Протокол испытания  
УФ-рециркуляторов воздуха  
UVR-M и UVR-Mi см. на стр. 156**

### Уровень загрязнения в помещении до и после работы рециркулятора



## UVC/T-AR, UVC/T-M-AR, UVT-B-AR и UVT-S-AR Боксы для стерильных работ

Боксы для стерильных работ (**UVC/T-AR**, **UVC/T-M-AR**, **UVT-B-AR** и **UVT-S-AR**) применяются для чистой работы с ДНК-пробами. Обеспечивают защиту от контаминации.

Все модели боксов являются настольными, состоят из металлической рамы, стекла (или оргстекла) и рабочей поверхности, покрытой порошковой эмалью или выполненной из нержавеющей стали (таблицу спецификаций см. на стр. 92).

Боксы оснащены одной открытой УФ-лампой, установленной в верхней части бокса. УФ-излучение дезинфицирует рабочую поверхность, инактивирует фрагменты ДНК/РНК в течение 15–30 минут. Цифровой таймер контролирует длительность прямого ультрафиолетового облучения. Лампа дневного света обеспечивает освещение рабочего места.

Боксы оснащены бактерицидным проточным **УФ-рециркулятором воздуха AR**, обеспечивающим постоянную дезинфекцию внутри бокса во время работы. Рекомендованы при работе с ДНК/РНК-ампликонами.

**УФ-рециркулятор воздуха AR** состоит из УФ-лампы, вентилятора и антипылевого фильтра, заключенных в специальный корпус, т.е. персонал, работающий с боксом, не подвергается воздействию УФ-излучения. Включенный рециркулятор увеличивает максимум плотности УФ-лучей, что является достаточно эффективным для ДНК/РНК-инактивации, при этом через него прокачивается 100 объемов бокса за 1 час, что создает постоянные асептические условия работы внутри бокса.

Также доступны специальные столы для боксов на колесах (с блокировкой движения) с выдвигаемым ящиком:

**А Т-4**, для боксов стандартного размера.

**Б Т-4L**, для бокса двойного размера.

### Преимущества боксов Биосан:

- УФ-деконтаминация высокой плотности без озона
- Длительный срок службы УФ-ламп (9000 ч.)
- Автоматическое выключение УФ-ламп в случае открытия передней дверцы
- Бактерицидный проточный рециркулятор, обеспечивающий постоянное обеззараживание внутреннего пространства бокса во время работы
- Стенки из ударопрочного стекла
- Низкий уровень шума и энергопотребления
- Стол для установки боксов
- Боксы с рециркулятором воздуха AR запатентованы фирмой Биосан

Premium  
Product Class

UVC/T-M-AR



Basic Plus  
Product Class

UVC/T-AR



Basic Plus  
Product Class

UVT-B-AR



# UVC/T-AR, UVC/T-M-AR, UVT-B-AR и UVT-S-AR Боксы для стерильных работ

ПЦР-боксы UVT-S-AR с оборудованием для выделения нуклеиновых кислот



Тумбочка LF-1

Б Стол T-4L



Видео «Разработка и апробация метода оценки зараженности бокса ДНК-ампликонами» доступно на веб-сайте

А Стол T-4



Полка для пипеток P-5

Полка F1



Видео работы прибора доступно на веб-сайте

### F-1, полка:

Размеры (Д × Ш) 400 × 140

### P-5, полка для пипеток:

Размеры (Д × Ш) 230 × 140

Количество мест 5 пипеток

### T-4, стол:

Вес 23 кг

Максимальная нагрузка 50 кг

Размеры (Д × Ш × В) 800 × 600 × 745 мм

Материал Ламинированное ДСП

### T-4L, стол:

Вес 36 кг

Максимальная нагрузка 75 кг

Размеры (Д × Ш × В) 1290 × 600 × 770 мм

Материал Ламинированное ДСП

### LF-1, лабораторная тумбочка:

Вес 28 кг

Размеры (Д × Ш × В) 300 × 450 × 705 мм

Материал Ламинированное ДСП

### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА:

Кат. номер



**UVC/T-AR** с входом для сетевых шнуров BS-040102-AAA

**UVT-B-AR** со встроенной сетевой розеткой BS-040109-AAA

**UVT-B-AR** с входом для сетевых шнуров BS-040109-A05

**UVC/T-M-AR** со встроенной сетевой розеткой BS-040104-A06

**UVC/T-M-AR** с входом для сетевых шнуров BS-040104-AAA

**UVT-S-AR** со встроенными сетевыми розетками и входом для проводов BS-040107-AAA

**PDS-250**, Готовый к использованию препарат в распылительной бутылке, 250мл (описание смотрите на стр. 93) BS-040107-DK

### Аксессуары

**F-1**, полка BS-040104-DK

**P-5**, полка для пипеток BS-040104-CK

### Лабораторная мебель:

**T-4**, стол BS-040101-BK

**T-4L**, стол BS-040107-BK

**LF-1**, лабораторная тумбочка BS-050101-BK

# UVC/T-AR, UVC/T-M-AR, UVT-B-AR и UVT-S-AR

## Боксы для стерильных работ

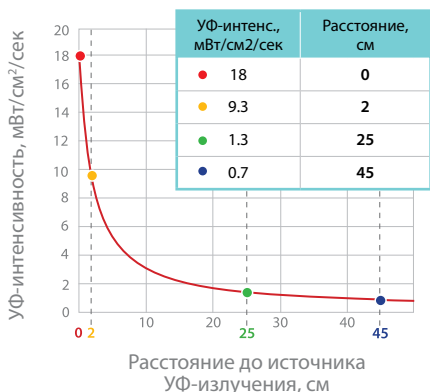


СПЕЦИФИКАЦИЯ

Модель	UVC/T-AR (компактный размер)	UVC/T-M-AR (компактный размер)	UVT-B-AR (компактный размер)	UVT-S-AR (двойной размер)
Материал стенок бокса	Оргстекло – полиметилакрилат ALTUGLAS EX	Сталь, покрытая порошковой эмалью, и стекло	Сталь, покрытая порошковой эмалью	Стекло EUROGLASS, Германия
Материал рабочей поверхности бокса	Сталь, покрытая порошковой эмалью	стекло EUROGLASS, Германия		
УФ-лампа открытого типа	1 × 25 Вт бактерицидная встроенная лампа, TUV 25 Вт G13 UV-C			2 × 30 Вт бактерицидных встроенных лампы, TUV 30Вт G13 UV-C
УФ-интенсивность	18 мВт/см <sup>2</sup> /сек			
Тип излучения	Ультрафиолет (λ = 253,7 нм), без озона			
Цифровая установка времени прямого УФ-излучения	1 мин. – 24 ч./непрерывно (шаг 1 мин.)			
УФ–рециркулятор	1 × 25 Вт (эффективность > 99% за 1 час)			1 × 30 Вт (эффективность > 99% за 1 час)
Лампа для освещения раб. поверхности бокса	1 × TLD-15 Вт			1 × TLD-30 Вт
Толщина боковых стенок	4 мм	4 мм	2 мм	4 мм
Толщина передней стенки	8 мм			
Толщина защитного экрана	8 мм	4 мм	4 мм	5 мм
Светопропускание	92%	95%		
Защита от ультрафиолета при прямом УФ-излучении	> 99,90% Полиметилакрилат ALTUGLAS EX	> 96% защита от ультрафиолета Пленка 4 MIL CLEAR		
Размер рабочей поверхности	650 × 475 мм			1200 × 520 мм
Меры безопасности	Автоматическое отключение прямого УФ-света при открытом защитном экране			
Электропитание внутри бокса	Вход для сетевых шнуров	Вход для сетевых шнуров или 1 встроенная сетевая розетка, 1000 Вт макс. (укажите соответствующий кат. номер при заказе)		3 встроенные сетевые розетки, 1000 Вт макс., вход для сетевых шнуров
Рабочее напряжение	100–240 В, 50/60 Гц			
Потребляемая мощность	67 Вт			135 Вт
Размеры (Д × Ш × В)	690 × 535 × 555 мм		690 × 585 × 555 мм	1245 × 585 × 585 мм
Вес (нетто/брутто)	23/33 кг	28,8/39 кг	31,2/42 кг	58/68,5 кг
Размеры стола для установки бокса	<b>T-4</b> (Д × Ш × В): 800 × 600 × 745 мм			<b>T-4L</b> (Д × Ш × В): 1290 × 600 × 770 мм

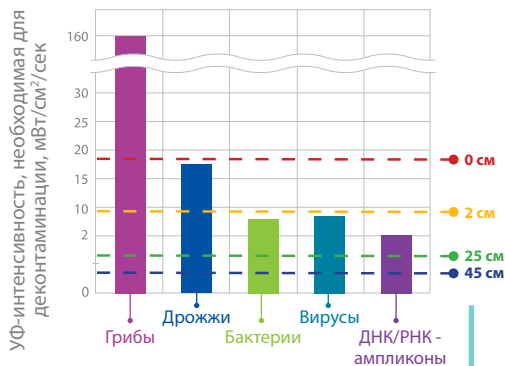
# UVC/T-AR, UVC/T-M-AR, UVT-B-AR и UVT-S-AR Боксы для стерильных работ

Рис. 1.1. Падение интенсивности УФ в зависимости от расстояния до поверхности источника УФ



↑  
ЗА 1 СЕКУНДУ  
↑

Рис. 1.2. Гермицидная эффективность УФ для микроорганизмов различных классов



**Дрожжи:** *Saccharomyces cerevisiae*, Brewer's yeast

**Вирусы:** Bacteriophage (*E. coli*), Influenza

**Бактерии:** *Clostridium tetani*, *Mycobacterium tuberculosis*, *Salmonella*, *Dysentery bacilli*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus hemolyticus*

Средняя доза облучения для поверхностей бокса

Внутренняя поверхность	УФ-доза за 15 мин.	УФ-доза за 30 мин.
Рабочая поверхность (40–50 см)	570–680 мВт/см <sup>2</sup>	1140–1360 мВт/см <sup>2</sup>
Боковые стенки (10–50 см)	570–2500 мВт/см <sup>2</sup>	1140–5000 мВт/см <sup>2</sup>
Передняя панель (10–50 см)	570–2500 мВт/см <sup>2</sup>	1140–5000 мВт/см <sup>2</sup>

← ЗА 15-30 МИНУТ

Подробнее  
о статье  
на стр. 147

## PDS-250, Раствор для дезактивации ДНК/РНК, спрей, 250 мл

НОВИНКА



Загрязнение особенно проблематично в высокочувствительной технике ПЦР. Происходящая из аэрозольных фрагментов, загрязняющая НК может привести к перекрестному загрязнению, что приводит к неточным данным и, как результат, к неверно истолкованному анализу.

**PDS-250** – это раствор для удаления ДНК, РНК, ДНКаз и РНКаз с поверхностей перед постановкой ПЦР реакции. ДНК / РНК удаляются в течение нескольких секунд после применения. Раствор содержит поверхностно-активное вещество, которое является нещелочным и неканцерогенным агентом.

**PDS-250** предназначен для использования в ПЦР-боксах, лабораторных устройствах – BioMagPure 12 Plus, термо-шейкерах для пробирок и планшетов, шейкерах-инкубаторах и т.д.

**Преимущества - Высокая эффективность.**

**PDS-250** эффективен при удалении ампликона, плазмидной или геномной НК с большинства поверхностей, за исключением чистых легких или цветных металлов (например, алюминия, меди, свинца, никеля, олова, титана, цинка и т. д.).

**PDS-250** является температуроустойчивым и стабильным раствором в течение нескольких лет.

ОПИСАНИЕ

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА:

**PDS-250**, готовый к использованию препарат в распылительной бутылке, 250мл

Кат. номер

BS-040107-DK

## Системы сверхчистой воды: Labaqua НОВИНКА

Системы сверхчистой воды **Labaqu**a доступна в трёх исполнениях **Labaqu**a Trace, **HPLC**, **Bio** – это многофункциональные системы очистки воды, производящие чистую и сверхчистую воду непосредственно из водопроводной воды соответствующую требованиям стандарта ISO 3696.

Сверхчистая вода, производимая системами Labaqu, обладает удельным сопротивлением 18,2 МОмхсм (0,055 мкСм/см), что превосходит требования всех соответствующих стандартов (ISO 3696 класс 1, ASTM тип I, CLSI тип I). Очищенная вода накапливается в резервуаре. Встроенная система рециркуляции предохраняет от бактериологического загрязнения и обеспечивает постоянное качество воды (класс 2) а также значительно уменьшает содержание общего органического углерода: < 2 ppb.

Системы **Labaqu**a HPLC производят воду, предназначенную как для высокоэффективной, так и прочих методов жидкостной хроматографии. Так же вода, произведенная системой Labaqu HPLC, может использоваться в некоторых методах микро- и молекулярной биологии.

Получение сверхчистой воды (класса 1) происходит через микрофильтр, расположенный под передней панелью, тогда как получение чистой воды (класса 2) происходит непосредственно из накопительного резервуара.

Сверхчистая вода, произведенная системой **Labaqu**a **BIO**, предназначена для использования в методах с высочайшими требованиями стандартов, включая, среди прочего, следующие: молекулярная биология – в том числе РНКазочувствительные методы, разбавление праймеров, подготовка сред и прочие.

Чистая вода систем **Labaqu**a Trace предназначена для пламенной спектрометрии и может использоваться так же для промывки лабораторной посуды, «мокрой» химии, и т. д.

Все картриджи и фильтры легкодоступны для сервисного обслуживания, их замена не требует никаких дополнительных инструментов. Системы **Labaqu**a могут быть установлены на стене или под столом, не занимая лишнего рабочего пространства.

### В комплект систем сверхчистой воды Labaqu входят:

- насос повышения давления для работы модулей обратного осмоса
- набор предварительных фильтров
- модуль обратного осмоса
- модуль деионизации
- модуль полировки
- накопительный резервуар объемом 30 литров со встроенным краном
- система рециркуляции

### Специализированные модули:

- **Labaqu**a Trace — микрофильтр
- **Labaqu**a HPLC — модуль контроля общего органического углерода, микрофильтр
- **Labaqu**a Bio — модуль контроля общего органического углерода, ультрафильтр, модуль УФ-стерилизации



### Особенности:

- **Дозирование объемов** — позволяет пользователю устанавливать точный объем раздачи для каждого цикла дозирования. Объем раздачи можно установить либо на клавиатуре, либо с помощью режима программирования.
- **Качество воды** — встроенный контур рециркуляции поддерживает стабильное качество воды.
- **Низкие эксплуатационные расходы** — постоянно контролируется работа модулей деионизации и полировки. Алгоритм мониторинга позволяет сократить эксплуатационные расходы, так как замена модулей запрашивается только тогда, когда срок службы близится к концу.
- **Подсчет общего органического углерода (ТОС)** — органические загрязняющие вещества могут не влиять на проводимость воды, поэтому датчики проводимости не могут использоваться для мониторинга ТОС. Для измерения уровня ТОС используется специальный модуль мониторинга ТОС.
- **Цветной графический ЖК-дисплей** — статус системных компонентов отображается на дисплее в интуитивно понятной цветовой палитре (зеленый / желтый / красный).
- **Системная блок-схема** — наглядно отображает все параметры компонентов и параметры качества воды.



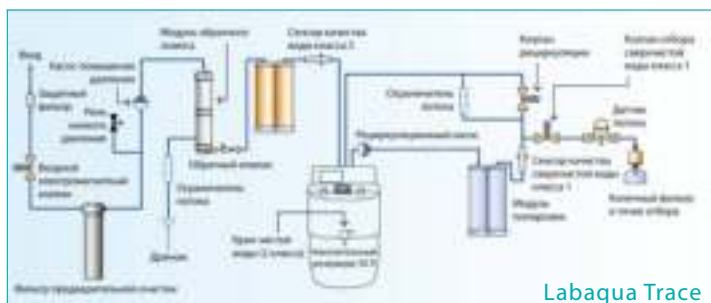
## Системы сверхчистой воды: Labaqua

СПЕЦИФИКАЦИЯ

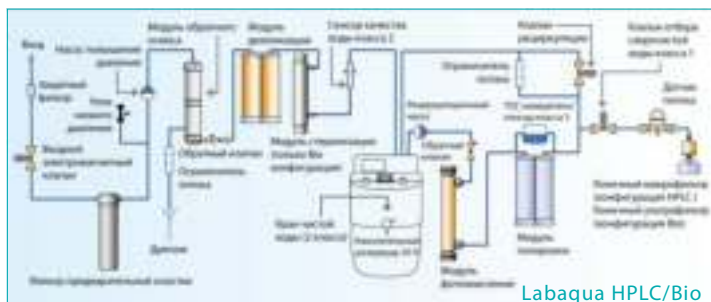
Параметры очищенной воды	Labaqu Trace	Labaqu HPLC	Labaqu Bio
Удельное сопротивление воды класса 1	18,2 МОм × см		
Электропроводимость воды класса 1	0,055 мкСм/см		
Удельное сопротивление воды класса 2	> 10 МОм × см		
Электропроводимость воды класса 2	< 0,1 мкСм/см		
Содержание общего органического углерода	< 30 ppb	< 2 ppb	
РНКаза	—	—	< 0.01 нг/мл
ДНКаза	—	—	< 4 нг/ мкл
Бактерии	< 1 КОЕ/мл		< 0.1 КОЕ/мл
Эндотоксины	< 0.15 ЕЭ/мл		< 0.001 ЕЭ/мл
Частицы > 0,22 мкм	< 1/мл		
Ресурс модуля деионизации (стандартный модуль)	1 м <sup>3</sup>		
Размеры (Д × Ш × В)	560 × 320 × 620 мм		
Полезный объем накопительного резервуара	25 л		
Допустимое давление воды на входе системы	0.5 – 5 атм		
Электропроводимость воды на входе системы	< 1300 мкСм/см		
Вес	24 кг	25 кг	26 кг
Питание	230 В, 50/60 Гц		
Потребляемая мощность	130 Вт		

	Применение	Labaqu Trace	Labaqu HPLC	Labaqu Bio
Общие лабораторные применения	Полоскание посуды	+	+	+
	Лабораторные промыватели планшетов	+	+	+
	Автоклавы	+	+	+
	Электрохимия	+	+	+
	Жидкостная химия	+	+	+
	Спектрофотометрия	+	+	+
	Подготовка буферных растворов и сред	+	+	+
	Подготовка реагентов	+	+	+
Методы неорганического анализа	Спектрофотометрия атомной абсорбции пламени	+	+	+
	Атомная абсорбционная спектрофотометрия	+	+	+
	Плазменная масс-спектрометрия (ICPMS)	+	+	+
	Плазменная спектрофотометрия (ICPOES)	+	+	+
	Ионная хроматография	+	+	+
Методы органического анализа	Жидкостная хроматография (HPLC/ UHPLC)		+	+
	Газовая хроматография		+	+
	Определения Общего органического углерода (TOC)		+	+
Молекулярная биология	Проточная цитометрия			+
	Культуры клеток и тканей			+
	Молекулярная биология			+

## Системы сверхчистой воды: Labaqua



Labaqua Trace



Labaqua HPLC/Bio



### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА:

**Labaqua Trace** с 30 л резервуаром, шнур питания

Кат. номер

BS-070105-A02

**Labaqua HPLC** с 30 л резервуаром, шнур питания

BS-070104-A02

**Labaqua Bio** с 30 л резервуаром, шнур питания

BS-070106-A02

#### Дополнительные принадлежности:

Комплект внешних предварительных фильтров (полифосфат/угольный/1µm) с манометром

BS-070104-LK

Комплект внешних предварительных фильтров (угольный/1µm) с манометром

BS-070104-KK

Накопительный резервуар с датчиком уровня, 50 Л

BS-070102-DK

Накопительный резервуар, 60 Л

BS-070102-EK

Накопительный резервуар, 100 Л

BS-070102-FK

Накопительный резервуар, 200 Л

BS-070102-GK

Накопительный резервуар, 300 Л

BS-070102-HK

#### Запасные части:

Комплект внутренних предварительных фильтров

BS-070104-AK

Модуль обратного осмоса (30 Л/ч)

BS-070102-MK

Модуль деионизации

BS-070104-1K

Полировочный модуль

BS-070104-BK

Микрофильтр - 0,22 мкм нестерильные

BS-070104-EK

Микрофильтр - 0,22 мкм стерильный

BS-070104-FK

Ультрафильтр

BS-070104-GK

УФ-лампа 254 нм

BS-070104-CK

УФ-лампа 185 нм

BS-070104-DK

Воздушный фильтр для накопительного резервуара 0,22 мкм

BS-070102-AK

# ДЕНСИТОМЕТРЫ, ФОТОМЕТР



**DEN-1**  
Денситометр



**DEN-1B**  
Денситометр



**DEN-600**  
Фотометр

## DEN-1 и DEN-1B, Денситометры

Денситометры **DEN-1** и **DEN-1B** предназначены для измерения мутности клеточных суспензий в пределах диапазона:

0 ... 6,0 единиц Мак-Фарланда (McF)  
(0 ...  $180 \times 10^7$  клеток/мл).

Возможности прибора предусматривают измерение мутности суспензий и в более широких пределах (6,0–15,0 единиц Мак-Фарланда), но следует учитывать, что при этом возрастает и ошибка измерений.

Денситометр используют для определения концентрации клеток (бактериальных, дрожжевых) в процессе ферментации, при определении чувствительности микроорганизмов к антибиотикам, идентификации микроорганизмов при помощи различных тест-систем, для измерения абсорбции при фиксированной длине волны, а также для количественной оценки концентрации окрашенных растворов, абсорбирующих зеленый свет.

Принцип работы прибора основан на измерении оптической плотности с последующим цифровым представлением результатов в виде единиц Мак-Фарланда.

Прибор откалиброван изготовителем и сохраняет данные калибровки. При необходимости возможно выполнение калибровки по 2–6 точкам в пределах диапазона 0,0–6,0 единиц Мак-Фарланда. Для выполнения калибровки можно использовать как стандарты поставленные Biosan, так и клеточные суспензии, приготовленные непосредственно в лаборатории.

### Дополнительные принадлежности:

- **СКГ16** – набор стандартов для работы со стеклянными пробирками Ø 16 мм, стандарты - 0.5; 1.0; 2.0; 3.0; 4.0 McF (латекс. частицы);
- **Стеклянные пробирки** – Стеклянные пробирки без крышки (Ø 16 мм, высота 100 мм), подходят для DEN-1, DEN-1B – заводской калибровки.

Новейшая информация по калибровочным наборам размещена на веб-сайте: <http://www.biosan.lv>

### Доступны две версии прибора:

1. **DEN-1**, работающий от внешнего блока питания.
2. **DEN-1B**, работающий как от внешнего блока питания, так и от батарей (AA).



DEN-1B кнопки для калибровки



## DEN-1 и DEN-1B, Денситометры

	DEN-1	DEN-1B
Источник света	светодиод	
Длина волны	$\lambda = 565 \pm 15$ нм	
Диапазон измерения	0,00–15,00 McF	
Разрешение дисплея	0,01 McF	
Точность	(0,0–6,0 McF) $\pm 3\%$	
Время измерения	1 сек.	
Объем образца	не менее 2 мл	
Внешний диаметр пробирок	18 мм (без адаптера); 16 мм (при использовании адаптера А-16)	
Функция возврата к заводской калибровке		
Дисплей	ЖК	
Размеры (Д × Ш × В)	165 × 115 × 75 мм	
Вес	0,7 кг	
Независимый источник питания	—	3 × батарейки типа AA
Потребляемый ток/мощность	12 В, 7 мА/0,1 Вт	
Внешний блок питания	вход AC 100–240 В, 50/60 Гц; выход DC 12 В	
Стандартный набор	Адаптер А-16, внешний блок питания	Адаптер А-16, внешний блок питания, 3 × батарейки типа AA



Применение денситометров для определения концентрации микробных клеток супернатанта в пробирках в течение центрифугирования. Показатель мутности измеряется в единицах Мак-Фарланда.



DEN-1B

### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА:

Кат. номер 

**DEN-1** с адаптером А-16

BS-050102-AAF

**DEN-1B** с адаптером А-16

BS-050104-AAF

### Дополнительные принадлежности:

**СКГ16** калибровочный набор  $\varnothing 16$  мм, стандарты - 0.5; 1.0; 2.0; 3.0; 4.0 McF

BS-050102-BK

**Стеклянные пробирки без крышек** (16 × 100 × 0,8 мм), 78 шт.

BS-050102-LK

Подходят для DEN-1, DEN-1B – заводской калибровки.

## DEN-600, Фотометр АНОНС

ОПИСАНИЕ

Фотометр **DEN-600** – это компактное, настольное устройство для измерения оптической плотности при  $\lambda_{600\text{nm}}$ , которое работает как от блока питания, так и от встроенной аккумуляторной батареи и обладает отличными техническими данными для выполнения измерений. Предназначен для использования в лабораторных помещениях, в том числе в стандартных боксах микробиологической безопасности и ПЦР-боксах. Компактность прибора (вес не более 0,5 кг) позволяет легко перемещать прибор внутри лаборатории. В фотометрическую ячейку можно устанавливать кюветы шириной около 12,5 × 12,5 мм или пробирки диаметром не более 16,5 мм для измерений относительной мутности образцов, а также совместимых растворов белков, окрашенных краской Кумасси. Фотометрическая ячейка оснащена специальной пружиной для установки образца в правильное положение. USB-подключение позволяет осуществлять передачу данных на ПК для последующих анализов.

Большинство клеток бесцветны и реальное светопоглощение незначительно. Поэтому, для измерения концентрации клеток больше подходит термин мутность суспензии клеток. Линейная зависимость между оптической плотностью  $\lambda_{600\text{nm}}$  и концентрацией клеток ограничена – обычно она составляет  $\leq 0,4\text{--}0,8$  единиц оптической плотности. Более того, высокие значения оптической плотности не пропорциональны концентрации клеток. Если в суспензии клеток достигается такая критическая оптическая плотность, перед выполнением измерений образцы следует разбавить используя заданный коэффициент разбавления. Для получения воспроизводимых и надежных результатов при измерении мутности, нужно использовать тот же фотометр, а также рекомендуется выполнять индивидуальные и оптимизированные измерения для каждого штамма микроорганизмов, чтобы можно было выявить линейное отношение между оптической плотностью и концентрацией клеток для достижения корректных результатов.

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Измеряемая величина	Поглощение света
Источник света	Светодиод
Фотодетектор	Кремниевый фотодиод
Типы сосудов	Кюветы, круглодонные пробирки
Диапазон измерения	0 – 4,600 ОП
Разрешение	0,001 ОП
Длина волны	600 нм ±10 нм
Тип батареи	Литий-ионная
Системные требования	Intel/AMD Процессор, 1 GB RAM, Windows Vista/7/8/10, USB
Вес	0,5 кг
Размеры (Д × Ш × В)	140 × 165 × 85 мм
Внешний блок питания	Вход AC 100–240 В 50/60 Гц, выход DC 12 В

DEN-600



### Типичное применение:

- Измерение концентрации клеток
- Оценка данных роста клеток
- Оценка логарифмической фазы роста для индукции микробных клеток
- Подготовка компетентных клеток
- Метод количественного определения белка по Бредфорду

# АСПИРАТОРЫ, ДОЗАТОРЫ



**Assist**  
Серия пипеток



**Assistboy**  
Пипеточный дозатор



**FTA-2i**  
Аспиратор с сосудом-ловушкой

## FTA-2i, Аспиратор с сосудом-ловушкой

ОПИСАНИЕ

Аспиратор с сосудом-ловушкой **FTA-2i** предназначен для аспирации (удаления) следовых количеств спирта, буфера и жидкости со стенок пробирок (например, при очистке ДНК, РНК и других технологий переосаждения макромолекул).

Прибор также может быть использован для рутинных операций отмывки клеток от питательной среды и ресуспендирования в буфере.

Принцип работы аспиратора заключается в создании отрицательного давления в сосуде-ловушке при помощи микрокомпрессора, встроенного в корпус.

Сосуд-ловушка соединен полиэтиленовой трубкой с аспирационным наконечником.

Жидкость удаляется из пробирки при контакте наконечника и жидкости.

На правой стороне прибора находится держатель для двух пробирок объемом 1,5-2 мл (например, для раствора соляной кислоты и дистиллированной воды), необходимых для полоскания и хранения аспирационного наконечника, для повторного использования.

**FTA-2i** оборудован датчиком уровня жидкости для определения избытка жидкости для предупреждения переполнения путём отключения насоса, со звуковым сигналом.

Прибор укомплектован, по умолчанию, ручкой-регулятором вакуума для плавной установки желаемой скорости аспирации.

Дополнительно предоставляется ручной контроллер для более удобного использования опциональных принадлежностей. (см. стр.103)

Автоклавируемый ручной контроллер имеет чувствительную к давлению кнопку для регулирования скорости аспирации.

**Область применения:**

Удаление и утилизация жидкостей с разнообразных реакционных сосудов.



Видео работы прибора доступно на веб-сайте

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Скорость аспирации	до 10 л/мин (воздух)
Регулировка вакуума	от -200 до -800 мбар
Сосуд-ловушка	2 л, полипропилен (автоклавируемый)
Тип датчика	инвазивный
Защита от переполнения	остановка мотора, звуковой и световой сигнал

Фильтрация: микробиологический фильтр 2200/02 гидрофобный (устраняет риск выхода бактерий, вирусов и инфекционных частиц из сосуда-ловушки)

Диаметр пор фильтра	0,027 мкм
Макс. уровень шума МА-U на 200/1000 мкл	< 57 дБА
Потребляемый ток, мощность	12В, 1 А / 10,8 Вт
Внешний блок питания	вход АС 100-240В 50/60Гц, выход DC 12В
Размеры (Ш × Г × В)	185 × 290 × 390 мм
Вес*	1,85 кг

\* — С точностью ±10%



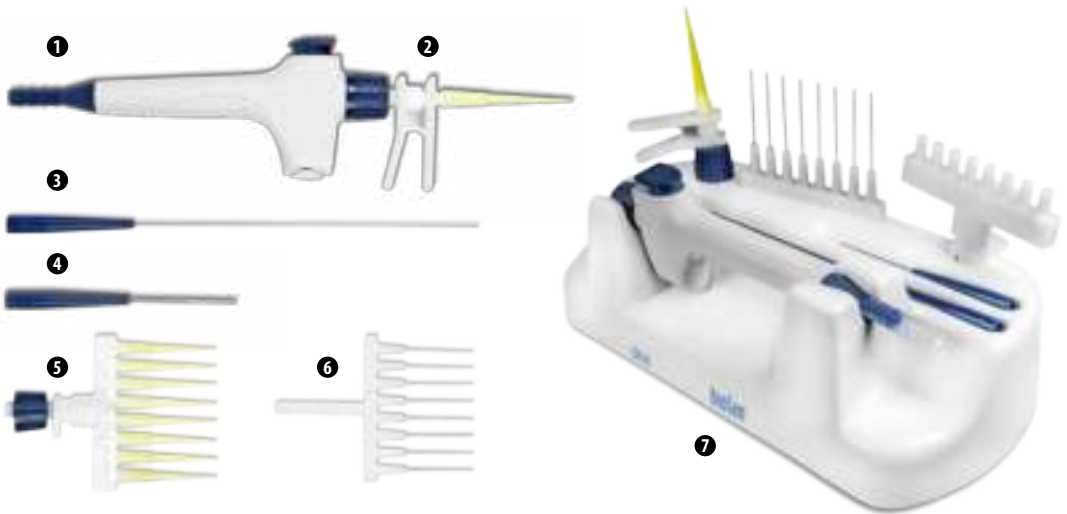


## FTA-2i, Аспиратор с сосудом-ловушкой

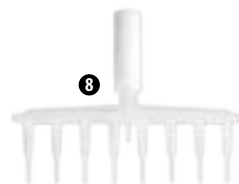
### Дополнительные принадлежности:

**HAS-1**, комплект ручного контролера

- ❶ Рукоятка с контролем вакуума;
- ❷ Одноканальный адаптер для наконечников объемом 200 мкл;
- ❸ Одноканальный адаптер с иглой из нержавеющей стали 125 мм;
- ❹ Одноканальный адаптер с иглой из нержавеющей стали 40 мм;
- ❺ 8-канальный адаптер для наконечников объемом 200 мкл;
- ❻ 8-канальный адаптер с иглами из нержавеющей стали 35 мм;
- ❼ Штатив SH-6



❽ МА-8, 8-канальный адаптер-коллектор



### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА:

**FTA-2i**, 2 л сосуд-ловушка, универсальный адаптер МА-U (для объёма 200/1000 мкл)

Кат. номер

BS-010159-A02

### Дополнительные принадлежности:

**HAS-1**, комплект ручного контролера

BS-040118-PK

**МА-8**, 8-канальный адаптер-коллектор

BS-040108-BK

### Запасные части:

Аспирационный микробиологический фильтр

BS-040120-S10

**МА-U**, универсальный адаптер для одноразовых наконечников объёмом 200/1000 мкл

BS-040118-AK

## FTA-1, Аспиратор с колбой-ловушкой

ОПИСАНИЕ

Аспиратор с колбой-ловушкой FTA-1 предназначен для аспирации (удаления) следовых количеств спирта (или буфера) со стенок пробирок Эппендорфа при очистке ДНК (РНК) и для других технологий переосаждения макромолекул.

Прибор также может быть использован для рутинных операций отмывания клеток от питательной среды и ресуспендирования в буфере. Принцип работы аспиратора заключается в создании отрицательного давления в колбе-ловушке при помощи микрокомпрессора, встроенного в корпус. Колба-ловушка соединена полиэтиленовой трубкой с наконечником. Жидкость удаляется из пробирки в колбу-ловушку при соприкосновении наконечника с поверхностью раствора. Для удобства с правой стороны прибора находится мини-штатив-органайзер, предназначенный для двух пробирок (например, раствора соляной кислоты и дистиллята), необходимых для отмывки и хранения наконечника с целью его повторного использования.

❶ Аспирационный микробиологический фильтр устраняет риск выхода бактерий, вирусов и инфекционных частиц из колбы-ловушки. Аспирационный микробиологический фильтр гидрофобен: задерживает частицы размером больше 0,027 микрон, что меньше вирусов гепатитов А, В и С, с эффективностью до 99,9%.

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Вакуум	-500 мбар
Объем колбы-ловушки	1 литр
Размеры с колбой-ловушкой (Д × Ш × В)	160 × 210 × 340 мм
Вес с колбой-ловушкой	1,7 кг
Потребляемый ток/мощность	12 В, 300 мА/3,6 Вт
Внешний блок питания	вход АС 100–240 В; 50/60 Гц; выход DC 12 В



### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА:

Кат. номер

**FTA-1** с колбой-ловушкой (1л) BS-040108-AAG  
и аспирационным микробиологическим фильтром

#### Дополнительные принадлежности:

**MA-8**, 8-канальный адаптер-коллектор BS-040108-BK

#### Запасные части:

Аспирационный микробиологический фильтр BS-040108-S25

Basic Plus  
Product Class

❶ Аспирационный гидрофобный микробиологический фильтр



Прибор зарегистрирован  
Министерством здравоохранения РФ



Видео работы прибора  
доступно на веб-сайте

Дополнительный 8-канальный адаптер-коллектор MA-8



## Серия пипеток Assist



ОПИСАНИЕ

Серия пипеток **Assist** – это одноканальные и многоканальные пипетки переменного объема.

Одноканальные пипетки выпускаются в 10 диапазонах устанавливаемого объема для дозирования жидкости в пределах от 0,2 до 2,0 мкл, от 0,5 до 10,0 мкл, от 2 до 20 мкл, от 5 до 50 мкл, от 10 до 100 мкл, от 20 до 200 мкл, от 50 до 250 мкл, от 100 до 1000 мкл, от 500 до 5000 мкл или от 1000 до 10000 мкл.

Многоканальные (8 и 12 каналов) пипетки выпускаются в четырех диапазонах устанавливаемого объема от 0,5 до 10 мкл, от 5 до 10 мкл, от 20 до 200 мкл или от 20 до 300 мкл.

Пипетки оснащены аналоговым счетчиком, указывающим отмеряемую дозу жидкости. Изменение объема достигается путем поворота воротка в кнопке пипетирования, либо путем вращения в нужном направлении черного калибровочного воротка регулирования объема. Диапазон объемов, которые можно отмерять с помощью пипетки обозначен на клавише пипетирования.

Предназначение пипеток в зависимости от объема	
AP2, AP10, AP8-10, AP12-10	Измерение, перенос, малых количеств делений ДНА и определение ферментов.
AP20, AP50, AP100, AP200, AP250, AP1000, AP8-50, AP12-50, AP8-200, AP12-200, AP8-300, AP12-300	Измерение, перенос, водных, кислотных и щелочных растворов.
AP5000, AP10000	Измерение, перенос больших объемов.

Пипетки:	Объем (мкл)	Цветовой код	Тип наконечника	Кат. номер
<b>Одноканальные:</b>				
AP2	0,1 – 2,0	●	10 мкл	BS-010501
AP10	0,5 – 10,0	●		BS-010502
AP20	2 – 20	●	200 мкл	BS-010503
AP50	5 – 50	●		BS-010504
AP100	10 – 100	●		BS-010505
AP200	20 – 200	●		BS-010506
AP250	50 – 250	●	300 мкл	BS-010507
AP1000	100 – 1000	●	1000 мкл	BS-010508
AP5000	500 – 5000	○	5000 мкл	BS-010509
AP10000	1000 – 10000	○	10000 мкл	BS-010510
<b>Многоканальные:</b>				
AP8-10	0,5 – 10	–	10 мкл	BS-010511
AP12-10				BS-010512
AP8-50	5 – 50	–	200 мкл	BS-010513
AP12-50				BS-010514
AP8-200	20 – 200	–		BS-010515
AP12-200				BS-010516
AP8-300	50 – 300	–	300 мкл	BS-010517
AP12-300				BS-010518
<b>Комплекты:</b>				
AP10, AP20, AP200, AP1000, линейный штатив - 4 места, демо наконечники				BS-010519
AP10, AP100, AP1000, AP5000, линейный штатив - 4 места, демо наконечники				BS-010520



## Серия пипеток Assist

### Особенности:

- Эргономичный дизайн и облегченный вес
- Исключительная точность и воспроизводимость дозирования
- Устойчивый к УФ и полностью автоклавируемый корпус
- Пипетки на 5 и 10 мл укомплектованы фильтрами, защищающими поршень от агрессивных веществ
- Доступны 8- и 12-канальные пипетки
- Цветовая кодировка пипеток для быстрого определения нужного объема
- Регулируемая высота сбрасывателя наконечников – совместимость с наконечниками разных производителей
- Система двойного настраивания объема, как с использованием устройства, расположенного в корпусе дозатора, так и с помощью вращения круглой кнопки для пипетирования.
- Мягкая система пружин позволяет осуществлять точное дозирование с гораздо меньшим усилием

Цветовая кодировка пипеток для быстрого определения нужного объема



Штативы:	Кат. номер
1 Штатив-карусель (вращающаяся) для 6 пипеток	BS-010522
2 Универсальный штатив (фиксированный) для 8 пипеток	BS-010523
3 Линейный штатив, 1 место	BS-010524
4 Линейный штатив, 4 места	BS-010525



Наконечники:	Кат. номер
1 Наконечники доступны в оптовой упаковке — многократно закрывающихся мешках, которые предохраняют от контаминации. В одной упаковке могут быть 200, 250 или 1000 шт. в зависимости от объема наконечника.	По запросу
2 Наконечники, упакованные в коробки — штативы, устойчивы на рабочей поверхности. В одном штативе может быть как 96 так и 100 наконечников в зависимости от их объема.	По запросу
3 Башня — надежная и удобная форма упаковки наконечников. В одной Башне находится до 5 штативов наконечников в каждом 96 шт. Упаковка Башня предназначена только для 10 мкл и 200 мкл наконечников и может быть использована для перезаполнения штативов.	По запросу



## Пипеточный дозатор Assistboy



Штатив для подзарядки аккумулятора



Пипеточный дозатор **Assistboy** – это устройство, предназначенное для забора жидкости с применением мерных (серологических) пипеток. Устройство предназначено для работы со всеми видами серологических пипеток емкостью от 0,5 мл до 100 мл, как стеклянными, так и пластиковыми.

Прибор оснащен сменными мембранами фильтрами, которые защищают механизм устройства от загрязнения парами набираемых растворов.

Два режима дозирования позволяют подобрать оптимальные условия работы в зависимости от нужд пользователя. Настройка функций пипеточного дозатора отображается на дисплее.

### Безопасность и эффективность

- Дозатор оснащен гидрофобным защитным тефлоновым (PTFE) фильтром, который предотвращает попадание жидкости внутрь
- Автоклавируемый фильтр, фиксатор пипеток и наконечник
- Устойчивый к УФ излучению корпус обеспечивает безопасную стерилизацию
- Мощные и экологически чистые Ni-MH аккумуляторы гарантируют многочасовую непрерывную работу дозатора
- ЖК дисплей отображает уровень заряда аккумулятора

### Регулирование скорости и режима работы

- Эргономичное расположение кнопок для контроля скорости и режима работы дозатора. Управление осуществляется большим пальцем руки
- Скорость набора жидкости регулируется силой нажатия кнопок на внутренней стороне рукоятки дозатора

### Комфорт

- Подходит для работы с пластиковыми и стеклянными серологическими пипетками объемом 0,5-100 мл
- Эргономичный дизайн
- Удобное расположение кнопок управления
- Функциональный штатив для подзарядки аккумуляторов

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА:

Кат. номер



**Assistboy**, с штативом для подзарядки аккумуляторов

BS-010521



БИОПРОЦЕССЫ:

# ШЕЙКЕРЫ-ИНКУБАТОРЫ, ПЕРСОНАЛЬНЫЕ БИОРЕАКТОРЫ, CO<sub>2</sub> ИНКУБАТОР



**S-Bt Smart Biotherm**  
Компактный CO<sub>2</sub> инкубатор



**ES-20/80**  
Шейкер-инкубатор



**RTS-1 и RTS-1C**  
Персональные биореакторы

**S-Bt Smart Biotherm, Компактный CO<sub>2</sub> инкубатор** НОВИНКА

ОПИСАНИЕ

S-Bt Smart Biotherm предназначен для работы в областях клеточной биологии (работа с культурами животных клеток и тканей), молекулярной биологии (анализ ДНК/РНК, реакции гибридизации), биотехнологий (синтез целевого белка и др. молекул), иммунологии (синтез антител и др. белков иммунной системы).

Прибор обеспечивает шестисторонний обогрев стенок камеры и двери, тем самым обеспечивая равномерное распределение температуры внутри инкубатора.

Встроенный высокоточный инфракрасный CO<sub>2</sub>-датчик позволяет измерять и контролировать уровень CO<sub>2</sub> и не чувствителен к изменению температуры и влажности внутри инкубатора.

Гладкая поверхность внутренней камеры, сделанной из нержавеющей стали, минимизирует контаминацию и облегчает очистку.

Прибор оснащен системой УФ-рециркуляции воздуха — 1 УФ-лампа и вентиляторы, установленные за задней стенкой инкубатора, обеспечивают деконтаминацию рабочего объема инкубатора.

В стенке прибора встроен удобный порт доступа для вывода проводов датчиков или приборов, установленных в инкубаторе. Порт подогревается, чтобы предотвратить образование конденсата.

Прибор оборудован системами выявления ошибок и оповещений, что существенно снижает возможные риски связанные с работой прибора.

Прибор оборудован системой «чёрного ящика», записывающего такие данные, как температура, влажность и уровень CO<sub>2</sub> во внутреннюю память.

Программное обеспечение подключения прибора к ПК по Bluetooth® поставляется с прибором.

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Материал камеры	Нержавеющая сталь (1 мм)
Диапазон установки температуры	+25°C ... +60°C
Стабильность температуры	±0,1°C
Равномерность температуры на 37°C	±0,3°C
Рабочий объем камеры	46 литров
Количество полочек	3 (макс. 6)
Наличие внутренней стеклянной двери	
Относительная влажность	>90% на 37°C
Система увлажнения	Водяная ванна
Диапазон установки CO <sub>2</sub> *	0 – 20%
CO <sub>2</sub> сенсор	Инфракрасный сенсор
Установка температуры, уровня CO <sub>2</sub>	Цифровая
УФ лампы	1 × 6 Вт, TUV G6T5
Вывод данных	Беспроводной
Порт доступа	1 (ø 26 мм)
Питание	230В, 50/60 Гц; 115 В, 50/60 Гц
Вес	37,7 кг
Размеры (Д × Ш × В)	400 × 410 × 580 мм
Размеры внутренней камеры (Д × Ш × В)	350 × 310 × 385 мм

\* — при выставленной температуре: от комн. до 50°C

Smart Plus  
Product Class



Bluetooth®  
соединение



Видео работы прибора  
доступно на веб-сайте

**Области применения:**

- Клеточная биология: работы с культурами животных клеток и тканей
- Молекулярная биология: анализ ДНК/РНК, реакция гибридизации
- Биотехнологии: синтез целевого белка и др. молекул
- Иммунология: синтез антител и др. белков иммунной системы

**Особенности:**

- Шестисторонний обогрев, обеспечивающий равномерное распределение температуры в камере
- Инфракрасный сенсор CO<sub>2</sub>, на который не влияют изменения температуры и влажности
- Система УФ рециркуляции для циклов деконтаминации
- Перенос данных на ПК с помощью Bluetooth®
- Система «чёрного ящика» с записью параметров
- Системы выявления ошибок и оповещений работы прибора
- Отдельно нагреваемый блокируемый порт доступа в камеру для проводов.



## S-Bt Smart Biotherm, Компактный CO<sub>2</sub> инкубатор

Простое присоединение баллона



Система УФ-рециркуляции воздуха внутри камеры



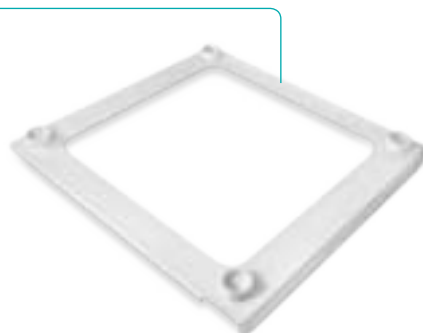
Фильтр очистки газа



Программное обеспечение для ПК



Приспособление для многоуровневой установки инкубаторов



### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА:

S-Bt Smart Biotherm с программным обеспечением

#### Дополнительные принадлежности

Полка

Bluetooth® адаптер для ПК

Приспособление для многоуровневой установки инкубаторов

Кат. номер 

BS-010425-A01

BS-010425-AK

BS-010425-BK

BS-010425-CK

## RTS-1 и RTS-1C, Персональные биореакторы



Инновационная технология перемешивания: **Reverse - Spin®**



USB соединение



Видео работы прибора доступно на веб-сайте

Статьи пользователей: [biosan.lv/report](http://biosan.lv/report)

СПЕЦИФИКАЦИЯ

	RTS-1	RTS-1C
Теоретически возможный диапазон измерений (ОП <sub>850</sub> ), при 10 мл рабочего объёма*: Стержевидные бактерии (пр. <i>E.coli</i> ) Дрожжи (пр. <i>P.pastoris</i> )	0-25 (0–45.6 ОП <sub>600</sub> эквивалент**) 0-50 (0–75 ОП <sub>600</sub> эквивалент)	
<i>E.coli</i> BL21 диапазон измерения заводской калибровки, ОП <sub>850</sub> : при объёме 10–20 мл при объёме 20–30 мл	0 – 10 ОП (0 – 19 ОП <sub>600</sub> эквивалент) 0 – 8 ОП (0 – 15.2 ОП <sub>600</sub> эквивалент)	
Точность измерения при заводской калибровке	±0.3 ОП <sub>850</sub>	
Коэффициент массопередачи k <sub>a</sub> (h <sup>-1</sup> )	до 350 ± 26 h <sup>-1</sup> при 5 мл	
Длина волны для измерений (λ)	850 ± 15 нм	
Источник света	Светодиод	
Измерение в реальном времени (мин)	1 – 60	
Диапазон установки температуры	+25 °C ... +70 °C (шаг 0.1 °C)	+4 °C ... +70 °C (шаг 0.1 °C)
Нижний уровень контроля температуры	5 °C выше комн.	15 °C ниже комн.
Верхний уровень контроля температуры	70 °C	
Стабильность температуры	±0.1 °C	
Точность температуры образца: 20 °C - 45 °C < 20 °C > 45 °C	± 1 ± 2 ± 3	
Скорость нагрева/охлаждения образца	0.7 °C/мин	
Объём образца	5 – 30 мл	
Диапазон регулировки скорости	50 – 2000 об/мин (шаг 10 об/мин)	
Точность регулировки скорости	±15 об/мин	
Время реверсивного перемешивания	1- 60 с (шаг 1 с)	
Дисплей	ЖК	
Минимальные требования к ПК	Intel/AMD Процессор, ОП (RAM) 1 Гб, Windows Vista/7/8/8.1/10, 2.0 USB порт	
Системные требования	Intel/AMD Процессор, ОП (RAM) 3 Гб, Windows 7/8/8.1/10, 2.0 USB порт	
Размеры (Д × Ш × В)	130 × 212 × 200 мм	
Вес	1.7 кг	2.2 кг
Потребляемый ток/мощность	12 В DC, 3.3 А / 40 Вт	12 В DC, 5 А / 60 Вт
Внешний блок питания	вход AC 100–240 В, 50/60 Гц; выход DC 12 В	

\* — Максимальный k<sub>a</sub> (h<sup>-1</sup>) достигается при рабочем объеме 5 мл, который является оптимальным для аэробного культивирования

\*\* — Коэффициенты конверсии от ОП850 до ОП600 варьируются между штаммами и фазами роста

Технологию реверсивного вращения и принцип культивирования микробов смотрите в отдельной статье на стр. 138

## RTS-1 и RTS-1C, Персональные биореакторы

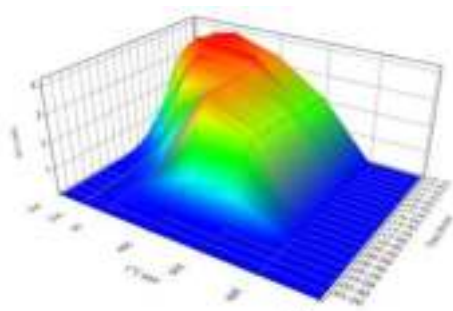


Рис. 1. 3D график кинетики роста *E.coli* BL21 показывающий эффект разных температур проведённых на 7 RTS биореакторах одновременно

## Возможности програмного обеспечения:

- Регистрация кинетики роста клеток в реальном времени
- Пользовательские графики и 3D-график
- Пауза
- Сохранить/загрузить результаты
- PDF- и Excel- отчеты
- Подключение до 12 приборов одновременно
- Возможность удаленного слежения за экспериментом
- Возможность задачи циклов/профилеирования
- Возможность создания собственной калибровки под любой вид микроорганизмов

**RTS-1 и RTS-1C** являются персональными биореакторами, которые используют запатентованную технологию Reverse-Spin®, которая применяет неинвазивное, механически управляемое, энергосберегающее, инновационное перемешивание, когда клеточная суспензия смешивается вращением биореактора вокруг своей оси с изменением направления вращения, что приводит к высокоэффективному перемешиванию и оксигенации для аэробного культивирования. В сочетании с ближней ИК оптической системой можно регистрировать кинетику роста клеток неинвазивно в реальном времени.

- Принцип смешивания Reverse-Spin® в 50-миллилитровых фальконах-биореакторах, позволяет достичь высоких значений  $k_a$  ( $h^{-1}$ ) до 450, что необходимо для эффективного аэробного культивирования
- Индивидуально контролируемый биореактор ускоряет процесс оптимизации
- Возможность культивировать микроаэрофильные и облигатно анаэробные микроорганизмы (не строгие анаэробные условия)
- Принцип смешивания Reverse-Spin® позволяет проводить неинвазивное измерение биомассы в режиме реального времени
- Оптическая система в ближней инфракрасной области позволяет регистрировать кинетику роста клеток
- Бесплатное программное обеспечение для хранения, демонстрации и анализа данных в режиме реального времени
- Компактный дизайн с низким профилем и небольшим размером для личного применения
- Контроль температуры для био процесса
- Активное охлаждение для быстрого регулирования температуры, например для экспериментов с флуктуациями температуры
- Профилеирование задач для автоматизации процессов
- Хранение облачных данных для удаленного мониторинга процесса культивирования дома или с помощью мобильного телефона

## Аппликации:

- Выращивание бактерий с контролем кинетики роста в реальном режиме времени
- Скрининг штаммов
- Эксперименты с температурным стрессом
- Скрининг сред и их оптимизация
- Синтетическая и системная биология
- Тесты на токсичность
- Контроль качества штаммов

## ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА:

Кат. номер

RTS-1C с TubeSpin® Bioreactor 50, TPP®, 20 шт.

BS-010160-A04

RTS-1 с TubeSpin® Bioreactor 50, TPP®, 20 шт.

BS-010158-A04

## Дополнительные принадлежности для RTS-1 и RTS-1C:

TubeSpin® Bioreactor 50, TPP®, 20 штук

BS-010158-AK

TubeSpin® Bioreactor 50, TPP®, 180 штук

BS-010158-CK

USB 2.0 хаb 10 портов

BS-010158-BK

## RTS-1 и RTS-1C, Персональные биореакторы

### Рекомендации, которым следует пользоваться при создании персональных установок для культивирования микроорганизмов:

1. Скорость роста напрямую зависит от скорости вращения пробирки, поскольку она прямо пропорционально связана (в диапазоне от 1500 до 2500 об/мин) со скоростью насыщения среды кислородом.
2. Естественно, что при аэробном метаболизме изменение ОП от времени также будет пропорционально расти в зависимости от скорости вращения пробирки.
3. Это будет также сказываться на удельной скорости роста  $\Delta\text{ОП}/\Delta t$
4. А также Времени выхода кривой роста на стационарную фазу роста при аэробной ферментации (чем скорость вращения пробирки выше — тем скорость выхода культуры на стационарную фазу быстрее)
5. Насыщение среды кислородом будет зависеть от частоты переключения вращения пробирки на противоположное (RST) Время (hh:mm) (чем чаще переключение направления вращения пробирки на противоположное — тем массообмен кислорода выше)
6. ОП  $\lambda=850$  — эта длина волны измерения концентрации клеток микроорганизмов выбрана потому, что питательные среды а также клетки микроорганизмов имеют цветность и это надо учитывать при контроле специфической динамики роста микроорганизмов. Для того, что бы уйти в «теневую» область (не зависимую от цвета среды и цвета м. о. мы предлагаем ближний инфракрасный (не видимый для человеческого глаза) диапазон измерения светорассеяния — 850 нм. Поскольку при этом мы еще находимся в чувствительном диапазоне длины волны и в тоже время независимы от естественных раскрасок колоний м. о. разработанных микробиологами и связанных с ограниченностью чувствительности нашего зрения (от 400 до 700 нм). Коэффициент пересчёта  $\text{ОП}_{850}/\text{ОП}_{600}$  около 2.

### Рост клеток в зависимости от интенсивности ротации

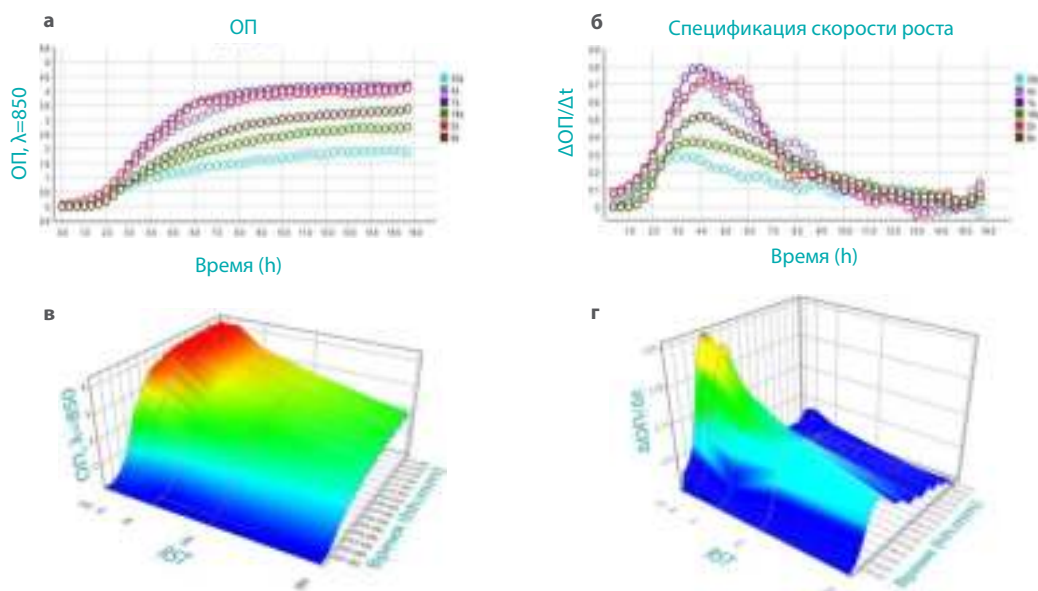


Рис. 2, а-в. Влияние интервала между реверсивными вращениями пробирки (RST) на кинетику роста *E. coli* BL21 (а-в) рост биомассы клеток; (б-г) специфическая скорость роста клеток; культивирование проводили в 50 мл TPP Bioreactor tubes, объём среды 30%, обороты вращения пробирки 2000 об/мин; время между сменой вращения пробирки (RST) на противоположное составляло 1, 2, 4, 8, 16, 30 секунд; среда культивирования LB; температура культивирования 37 °С. Для того, чтобы перевести  $\text{ОП}_{850}$  на  $\text{ОП}_{600}$  помножьте  $\text{ОП}_{850}$  в 1.9 раза.

Известно, что аэробный рост бактерии *E. coli* зависит от интенсивности аэрации. Чем она выше, тем скорость роста клеток выше. Рис. 2 а-в служит в качестве иллюстрации оптимизации роста клеток бактерии и показывает связь между частотой смены направления вращения пробирки RST (сек.) и газообменом. Вывод: при снижении времени RST специфическая

скорость роста возрастает и вместе с ним увеличивается выход биомассы клеток. Таким образом, наиболее высокий уровень аэрации с учетом оптимума условий для роста *E. coli* BL21 были установлены для режима скорости вращения пробирки 2000 об/мин показатель частоты смены вращения пробирки (RST) составил 1 раз в секунду.

## RTS-1 и RTS-1C, Персональные биореакторы

$k_{La}$  (h<sup>-1</sup>) значение в RTS-1/C

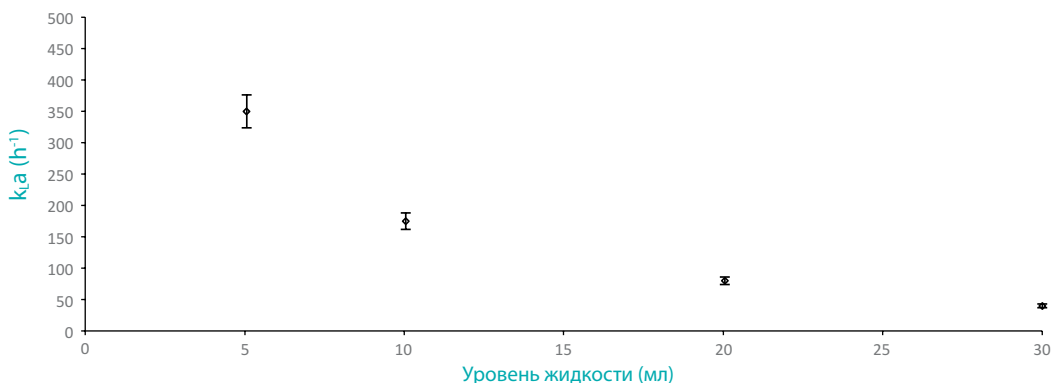


Рис. 3. Влияние различных объёмов среды на скорость ее насыщения кислородом в 50 мл TPP Биореакторе при интенсивном реверсивном вращении на RST-1C. Заполнение осуществляли де-ионизированной водой объёмом 5, 10, 20 и 30 мл и измерения осуществляли не инвазивным O<sub>2</sub> датчиком и оптикой (PreSens, Германия) при 37 °C используя метод полного вытеснения растворенного кислорода-азотом. На Рис. 3 представлены средние значения как минимум 5 экспериментов а также их среднеквадратичные отклонения.

Значение  $k_{La}$  исследовали для оптимальных для аэробной ферментации варьируемых значений интенсивности аэрации, составляющих 2000 об/мин и частоте смены направления вращения составляющей 1 раз в секунду. Во всем исследованном диапазоне рабочих объёмов среды показана линейная и обратно пропорциональная зависимость значения  $k_{La}$  от объёма среды (см. Рис. 3). Наиболее высокий показатель O<sub>2</sub>  $k_{La}$  350 мг/л·ч был показан для 10% объёма среды (5 мл среды в 50 мл реакторе).

Список клеток микроорганизмов и клеточных культур успешно культивированных на биореакторе RTS-1C

*Saccharomyces cerevisiae*, *Pichia pastoris*, *Yarrowia lipolytica*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium bifidum*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Hybridoma*, *Jurkat* and CHO cells.

Типы пробирок рекомендуемые для реверс-спин технологии

Для аэробных ферментаций мы рекомендуем использовать пробирки поставляемые TPP — TubeSpin® Bioreactor 50 мл (TPP, Швейцария). Для обеспечения оптимальных условий культивирования аэротолерантных микроорганизмов – анаэробов, рекомендуем те же реакторы, однако закручиваемая крышка не должна иметь мембранные дыхательные фильтры. Допустимо также использование аналогичных пробирок других производителей, например Corning 50 мл Mini Bioreactor (США), но в этом случае ротор RTS необходимо модифицировать. Такая опция осуществляется по запросу.

Заводская калибровка полипропиленовыми частями заданного размера и коэффициент пересчета

600 нм / 850 нм

Заводская калибровка прибора разработана для палочковидных бактерий близких по размерам *E.coli* BL21. Если объект ваших исследований превышает эти размеры, система измерений может работать не корректно. Коэффициент конверсии ОП<sub>850</sub> в ОП<sub>600</sub> при заводских настройках составляет 1.9.

Заводская калибровка и влияние фазы роста микроорганизмов на точность измерения

В процессе культивирования клеток *E.coli*, клетки проходят различные фазы роста вызывающие физиологические и морфологические изменения, включая снижение объёмных размеров и формы клеток. По этому, независимые референтные значения ОП полученные на клетках, образцы которых отобраны на различных участках фаз роста могут отличаться от спецификации калибровки производителя.

Какой коэффициент конверсии ОП<sub>850</sub> к ОП<sub>600</sub> рекомендуем

Коэффициент конверсии оптической плотности ОП<sub>850</sub> к ОП<sub>600</sub> зависит от линейных размеров и объёма. Поэтому коэффициент будет различаться для других размеров клеток. Прибор может быть калиброван на требуемой длине с учетом дальнейшего перевода пользователем на оптическую плотность 600 нм.

Вы хотите протестировать данную систему?

Мы можем поставить демонстрационный прибор с 50% скидкой с целью апробации и созданию аппликационной статьи. Для этого вы можете напрямую обратиться в отдел R&D фирмы Биосан по следующему адресу [igor@biosan.lv](mailto:igor@biosan.lv).

## ES-20/60, Шейкер-инкубатор

Шейкер-инкубатор **ES-20/60** для микробиологических, биотехнологических и фармацевтических лабораторий относится к категории пилотных установок и предназначен для культивирования клеток микроорганизмов, эукариотических клеток, включая клетки животных, растений и насекомых. Шейкер-инкубатор предусмотрен для выращивания термофильных бактерий.

Шейкер-инкубатор имеет прямоприводной механизм вращения платформы, надежен и стабилен при длительных процессах выращивания клеточных культур.

Шейкер-инкубатор **ES-20/60** обеспечивает плавное (или интенсивное) перемешивание в колбах, установленных на платформе. Высокоточное распределение температуры по всему объему камеры шейкера инкубатора (от комнатной температуры до +80 °C) достигается за счет встроенного бесшумного термостойкого бесщеточного вентилятора. Внутренняя камера выполнена из нержавеющей стали. Современный тип двигателя, использование новейших теплоизоляционных материалов, микропроцессорное обеспечение мягкого старта движения платформы и современная регуляция термостатирования снижают потребление энергии и делают шейкер-инкубатор, несмотря на его относительно большие размеры, высокоэкономичным.

**НОВИНКА**

## ES-20/80, Шейкер-инкубатор

Шейкер-инкубатор **ES-20/80** для биотехнологических и фармацевтических лабораторий относится к категории профессионального оборудования. Стандартное применение – культивирование микробиологических и клеточных культур, экспрессия белков, исследование растворимости, а также другие виды применения в области биологии и химии.

Устройство имеет новый трехэксцентриковый механизм вращения платформы, обеспечивающий характеристики отличного балансирования, надежность и тихую работу даже при максимальных оборотах (до 400 об/мин). Стабильность устройства во время интенсивного перемешивания позволяет устанавливать до 3-х устройств друг на друга, помогая сэкономить рабочее пространство. Новый дисплей и простой пользовательский интерфейс обеспечивают четкий и интуитивный контроль параметров и позволяют архивировать, хранить данные и отображать их в динамике. Благодаря таким дополнительным функциям, как датчик дисбаланса и автоматическое выявление отказа термостата, шейкер-инкубатор становится современным и безопасным изделием. Подключение к компьютеру, используя технологию Bluetooth®, позволяет осуществлять управление данными, архивирование, контроль параметров и профилирование в специальном программном блоке.

Высокоточное распределение температуры по всему объему камеры шейкера-инкубатора (от 10°C выше комнатной температуры до +80°C) достигается за счет встроенного бесшумного термостойкого бесщеточного вентилятора. К тому же, при температуре 37°C можно добиться отличной равномерности температуры образца в пределах  $\pm 0.3^\circ\text{C}$ . Внутренняя камера сделана из нержавеющей стали. Современный тип двигателя, использование новейших теплоизоляционных материалов, микропроцессорное обеспечение мягкого старта движения платформы и современная регуляция термостатирования снижают потребление энергии и делают шейкер-инкубатор высокоэкономичным, несмотря на его относительно большие размеры.

Premium  
Product Class

Ø 20 мм  
орбита

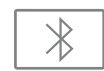


Время нагрева **ES-20/60**

от 25 °C + 90 мин до 80 °C

Smart Plus  
Product Class

Ø 20 мм  
орбита



Bluetooth®  
соединение



50-400 об/мин

Время нагрева **ES-20/80**

от 25 °C + 75 мин до 80 °C

## ES-20/60 и ES-20/80, Шейкеры-инкубаторы

	ES-20/60	ES-20/80
Диапазон установки температуры	+25°C... +80°C	
Диапазон установки скорости	50–250 об/мин	50 - 400 об/мин
Диапазон регулирования температуры	10°C выше комн. ... +80°C	5°C выше комн. ... +80°C
Шаг установки	0,1°C; 10 об/мин	0,1°C; 10 об/мин
Стабильность температуры	±0,5 °C	±0,1 °C при 37 °C
Точность температуры	±0,5 °C	±0,1 °C при 37 °C
Равномерность температуры	±0,5 °C	±0,3 °C при 37 °C
Орбита	20 мм	
Дисплей	ЖК, 2 × 16 знаков	TFT, 5 дюймов
Цифровая установка времени	1 мин. – 96 ч. / непрерывно (шаг 1 мин.)	
Максимальная нагрузка	8 кг	10,6 кг
Вывод данных	—	Bluetooth®
Многоуровневая установка	—	до 3*
Размеры (Д × Ш × В)	590 × 525 × 510 мм	620 × 530 × 510 мм
Размеры внутренней камеры (Д × Ш × В)	460 × 400 × 310 мм	
Вес	41,1 кг	48 кг
Питание	230 В, 50/60 Гц или 120 В, 50/60 Гц	230 В, 50/60 Гц
Потребляемая мощность	450 Вт (2 А)/ 450 Вт (4.5 А)	500 Вт (2.2 А)
Программное обеспечение	—	+

\* — Необходим дополнительный набор для штабелирования

## ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА:

Кат. номер



**ES-20/60** без платформы

BS-010135-AAA

**ES-20/80** с программным обеспечением, без платформы

BS-010167-A05

## Дополнительные принадлежности:

Bluetooth® адаптер для ПК

BS-010167-CK

Набор для штабелирования 2 × **ES-20/80**

BS-010167-OK

Набор для штабелирования 3 × **ES-20/80**

BS-010167-PK

Кат. номера платформ для **ES-20/60** находятся на странице 21

Кат. номера платформ для **ES-20/80** находятся на странице 118



Описание всех платформ  
для ES-20/60 см. на стр. 21

Описание всех платформ  
для ES-20/80 см. на стр. 118

## Платформы для ES-20/80

Модель	Описание	Размеры	Рабочий размер	Кат.номер
<b>HSP-30/100</b>	 Платформа с обжимающими клипсами для колб 100-150 мл (30 мест)	360 × 400 мм	360 × 400 мм	BS-010167-KK
<b>HSP-16/250</b>	 Платформа с обжимающими клипсами для колб 250-300 мл (16 мест)	360 × 400 мм	360 × 400 мм	BS-010167-MK
<b>HSP-9/500</b>	 Платформа с обжимающими клипсами для колб 500 мл (9 мест)	360 × 400 мм	360 × 400 мм	BS-010167-NK
<b>HSP-6/1000</b>	 Платформа с обжимающими клипсами для колб 1000 мл (6 мест)	360 × 400 мм	360 × 400 мм	BS-010167-LK
<b>PP-400</b>	 Платформа с нескользящим силиконовым покрытием	360 × 400 мм	360 × 400 мм	BS-010135-FK
<b>UP-168</b>	 Универсальная платформа для различных колб	360 × 400 мм	360 × 400 мм	BS-010135-JK
⊕ <b>HSC-50</b> <b>HSC-100</b> <b>HSC-250</b> <b>HSC-500</b> <b>HSC-1000</b>	 Обжимающие клипсы для колб 50, 100, 250, 500, 1000 мл (для UP-168)		Ø 50 мм Ø 65 мм Ø 85 мм Ø 105 мм Ø 130 мм	BS-010167-DK BS-010167-EK BS-010167-FK BS-010167-JK BS-010167-IK
⊕ <b>TR-21/50</b>	 Штатив для 50 мл пробирок с 21 отверстием	340 × 124 мм	2 на платформу	BS-010135-KK
⊕ <b>TR-21/50</b>	 Штатив для 15 мл пробирок с 44 отверстиями	340 × 124 мм	2 на платформу	BS-010135-LK

НОВИНКА



Basic Plus  
Product Class

Ø 10 мм  
орбита



Видео работы прибора  
доступно на веб-сайте



Время нагрева **ES-20:**

от 25 °C — **16 мин** — до 42 °C

**ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА:** Кат. номер

**ES-20** без платформ BS-010111-AAА

**Дополнительные принадлежности:**

Платформы: **UP-12** BS-010108-AK

**PP-4** BS-010108-BK

**P-12/100** BS-010108-EK

**P-6/250** BS-010108-DK

**P-16/88** BS-010116-BK

## ES-20, Шейкер-инкубатор

**ES-20** — настольный компактный шейкер-инкубатор. Предназначен для культивирования клеток по заданной оператором программе.

Встроенный микропроцессорный термоконтроллер обеспечивает постоянный температурный контроль в камере инкубатора и позволяет устанавливать и поддерживать температуру внутри инкубатора (5°C выше комнатной). Принудительная циркуляция нагретого воздуха внутри прозрачной плексигласовой камеры гарантирует равномерное распределение температуры в рабочем объеме инкубатора. Разборная конструкция дает возможность транспортировать прибор.

Процесс перемешивания контролируется цифровым тахометром и цифровым таймером. Система прямого привода вращения платформы обеспечивает надежную, стабильную работу (до 30 суток непрерывного перемешивания).

Дисплей показывает установленные и текущие значения температуры, скорости и времени работы.

Шейкер-инкубатор можно использовать в биотехнологических и биомедицинских лабораториях.

**Съемные платформы (см. стр. 20) позволяют использовать ES-20 для:**

- Выращивания культур клеток в колбах и других лабораторных сосудах
- Экстракции образцов тканей в условиях физиологических температур
- При других процессах пробоподготовки

Диапазон установки температуры	+25 °C ... +42 °C
Диапазон установки скорости	50–250 об/мин
Диапазон регулирования темп.	5°C выше комн. ... +42 °C
Шаг установки	0,1 °C; 10 об/мин
Стабильность температуры	± 0,5 °C
Точность температуры	± 0,5 °C
Равномерность температуры	± 0,5 °C
Орбита	10 мм
Дисплей	ЖК, 2 × 16 знаков
Цифровая установка времени	1 мин. – 96 ч. / непрерывно (шаг 1 мин.)
Толщина стенок из плексигласа	7 мм
Максимальная нагрузка	2,5 кг
Размеры (Д × Ш × В)	340 × 340 × 435 мм
Размеры внутренней камеры	305 × 260 × 250 мм
Вес	13,2 кг
Питание	230 В, 50/60 Гц или 120 В, 50/60 Гц
Потребляемая мощность (230/120 В)	160 Вт (0,7 А) /170 Вт (1,6 А)

**Описание всех платформ для ES-20 см. на стр. 20**



ЛАБОРАТОРНАЯ ДИАГНОСТИКА:  
**ВЫДЕЛЕНИЕ ДНК/РНК,  
ИММУНОДИАГНОСТИКА**



**3D-IW8 Inteliwasher**  
Промыватель планшетов  
автоматический



**PST-60HL**  
Термошейкер для планшетов



**HiPo MPP-96**  
Фотометр для микропланшетов

## Ручная и автоматическая экстракция ДНК/РНК стадии:



Дозаторы жидкостей

Серия пипеток Assist



Инкубация

TS-100 или TS-100C



Центрифугирование и осаждение

FVL-2400N



Пробоподготовка в УФ-боксе для ПЦР

UVC/T-M-AR, или похожее, см. УФ-боксы для ПЦР

Ресуспендирование

MPS-1



или похожее, см. Перемешивающие устройства

Центрифугирование

Microspin 12



Вакуумная аспирация

FTA-1 или FTA-2i



Инкубация

TDB-120



Реагенты

Реагенты для выделения (по запросу)\*



или

Дозаторы жидкостей

Серия пипеток Assist



Инкубация

TS-100 или TS-100C



Центрифугирование и осаждение

FVL-2400N



Автоматическое выделение

BioMagPure 12 Plus и реагенты



\* — Информацию об актуальных предложениях на продукцию других производителей можно получить в соответствующих разделах нашего сайта [www.biosan.lv/ru/products](http://www.biosan.lv/ru/products)

# BioMagPure 12 Plus, Компактная настольная роботизированная система для автоматического выделения нуклеиновых кислот

НОВИНКА



### 3 лёгких шага

1

#### ЗАГРУЗКА



2

#### ЗАПУСК



3

#### ЭКСТРАГИРОВАННЫЙ МАТЕРИАЛ



### Особенности:

- Современная технология с использованием магнитных частиц
- Реакционная камера с патентованными решениями
- Полная автоматизация (система Walk-away)
- Наличие специальных, отдельных насадок для вскрытия картриджей с реагентами
- Надежное качество
- Подключение к ПК не требуется
- Готовые к использованию картриджи с реагентами
- 3 простых шага: ЗАГРУЗИТЬ, ЗАПУСТИТЬ, ПОЛУЧИТЬ

Прибор **BioMagPure 12 Plus** представляет собой компактную настольную роботизированную систему для автоматического выделения нуклеиновых кислот. Использование готовых картриджей с реагентами и одноразовых материалов обеспечивает полностью автоматизированное и высококачественное выделение нуклеиновых кислот. Хорошо зарекомендовавшая себя технология на основе магнитных частиц, делает процесс очистки удобным, надежным и рентабельным.

Особый дизайн реакционных ёмкостей (полигональная конструкция с запатентованными решениями), входящих в состав наборов, обеспечивает высокую эффективность лизиса и элюции, а также минимизирует остатки магнитных частиц и спирта в конечных образцах. Запатентованная технология позволяет перемешивать образец перед переносом, что минимизирует возникновение проблем с дозированием вследствие засорения наконечников. Полигональная конструкция реакционной ёмкости обеспечивает более плотное прилегание магнита и нагревающей пластины, что, в свою очередь, позволяет существенно повысить сбор магнитных частиц. В набор реагентов входит всё необходимое для проведения процесса выделения. Наличие отдельных насадок для пробивания защитного покрытия картриджей обеспечивает максимальную защиту от кросс-контаминации.

Приборы **BioMagPure 12 Plus** можно использовать для выделения от 1 до 12 образцов одновременно, благодаря этому свойству прибор хорошо подходит для применения в небольших клиниках и лабораториях. Приборы этой серии занимают мало места на рабочей поверхности и экономят рабочее время работников лабораторий, что позволяет организациям вести работы экономически эффективно.



Время выделения	45–60 минут
Количество образцов	1–12 образцов за один цикл работы
Метод выделения	при помощи магнитных частиц
Протоколы	программируются путем сканирования штрих-кода
Объем образца	10–2000 мкл (В зависимости от набора)
Объем элюата	50–400 мкл
Подключение к ПК	не требуется
Дисплей	ЖК (20 × 4)
Сертификаты	CE IVD
Электропитание	AC 110-240 В, 50/60 Гц
Размеры (Д × Ш × В)	560 × 590 × 510 мм
Вес	55 кг



Видео работы прибора доступно на веб-сайте

ОПИСАНИЕ

СПЕЦИФИКАЦИЯ

## Реагенты для BioMagPure 12 Plus

### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА:

Название	Описание	Кат. номер
BioMagPure 12 Plus	Компактная настольная роботизированная система для автоматического выделения нуклеиновых кислот	BS-060201
Набор для выделения ДНК из крови 200	Набор реагентов 200 для выделения ДНК из 10 - 400 мкл цельной крови млекопитающих.	BS-060201-AK
Набор для выделения ДНК из крови 1200	Набор реагентов 1200 для выделения ДНК из 400-1000 мкл цельной крови и суспензии клеток крови млекопитающих.	BS-060201-BK
Набор для выделения вирусных нуклеиновых кислот	Набор реагентов для выделения вирусных нуклеиновых кислот из биологических жидкостей человека, таких как сыворотка, плазма и другие бесклеточные жидкости.	BS-060201-CK
Набор для выделения геномной ДНК из тканей	Набор реагентов для выделения геномной ДНК из тканей животных, мазков и засохшей крови.	BS-060201-DK
Набор для выделения геномной ДНК из клеточных культур	Набор реагентов для выделения геномной ДНК из клеточных культур и лейкоцитарных пленок.	BS-060201-EK
Набор для выделения геномной ДНК из бактерий	Набор реагентов для выделения геномной ДНК из грамположительных и грамотрицательных бактерий.	BS-060201-FK
Набор для выделения ДНК ВПЧ из мазков	Набор реагентов для выделения ДНК вируса папилломы человека (ВПЧ) из клеток цервикального канала, собранных цервикальным ершиком или ватной палочкой в жидкую среду	BS-060201-GK
Набор для выделения ДНК ТБ	Набор реагентов для выделения геномной ДНК <i>Micobacteria spp.</i> (например, <i>Mycobacterium tuberculosis</i> ) из бактериальных образцов любого типа	BS-060201-IK
Набор для выделения геномной ДНК из тканей	Набор реагентов для выделения геномной ДНК из образцов тканей, зафиксированных в формалине и залитых парафином.	BS-060201-JK
Набор для выделения ДНК для судмедэкспертизы	Набор реагентов для выделения геномной ДНК из образцов для судебно-медицинской экспертизы.	BS-060201-KK
Набор (тип А) для выделения вирусных и бактериальных ДНК/РНК	Набор реагентов тип А для выделения вирусных и бактериальных ДНК/РНК из бесклеточных образцов, таких как сыворотка, плазма и другие бесклеточные биологические жидкости.	BS-060201-LK
Набор (тип Б) для выделения вирусных и бактериальных ДНК/РНК	Набор реагентов тип В для выделения вирусных и бактериальных ДНК/РНК из мазковых проб (образцы богатые клетками).	BS-060201-MK
Набор для выделения вирусной РНК	Набор реагентов для выделения вирусной РНК из биологических жидкостей человека, таких как сыворотка, плазма и другие бесклеточные биологические жидкости.	BS-060201-NK
Набор для выделения геномной ДНК из тканей растений	Набор реагентов для выделения геномной ДНК из тканей растений (листьев, семян и спор) и тканей грибов. Объем образца — до 100 мг.	BS-060201-OK
Набор для выделения общей РНК	Набор реагентов для выделения общей РНК из цельной крови, кровяных клеток, тканей животных и растений, дрожжей и культур клеток.	BS-060201-PK
Набор для выделения вирусных нуклеиновых кислот из больших объемов	Набор реагентов для выделения вирусных нуклеиновых кислот из больших объемов биологических жидкостей человека, таких как сыворотка, плазма и другие бесклеточные жидкости.	BS-060201-QK
Набор для выделения CFC ДНК (большой объем)	Набор реагентов для выделения свободно циркулирующей ДНК (CFC) из больших объемов плазмы, сыворотки или других бесклеточных жидкостей организма. Объем образца — до 5 мл.	BS-060201-RK

## MagSorb-16, магнитный штатив для ручного выделения нуклеиновых кислот

### ОПИСАНИЕ

**MagSorb-16** — это магнитный штатив предназначенный для выделения нуклеиновых кислот на магнитных частицах. В штатив встроены высокоэффективные постоянные неодимовые магниты.

**MagSorb-16**, состоит из двух удобных быстросъемных держателей пробирок, которые вмещают до 16 пробирок (1,5-2 мл) и магнитного штатива на который ставятся держатели пробирок.



### СПЕЦИФИКАЦИЯ

Число гнезд	16
Объем пробирок	1,5 - 2 мл
Производитель пробирок	Eppendorf или эквивалент

### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА:

**MagSorb-16**, магнитный штатив и держатели пробирок

Кат. номер

BS-010601

## Иммуноферментный анализ (ИФА) стадии:



Пробоподготовка в  
ламинарном боксе

**Ламинарный бокс**



Инкубация  
образцов

**PST-60HL**

**PST-60HL-4**



Отмывка  
(автоматическая)

**Акварин  
или 3D- IW8**



Отмывка (ручная)

**FTA-1 с МА-8 или FTA-2i**



Измерение и Анализ

**HiPo MPP-96, фотометр для  
микропланшетов и программа QuantAssay**



Реагенты

**Реагенты для ИФА\***



\* — Информацию об актуальных предложениях на продукцию других производителей можно получить в соответствующих разделах нашего сайта [www.biosan.lv/ru/products](http://www.biosan.lv/ru/products)

## 3D-IW8 Inteliwasher, Промыватель планшетов автоматический

Premium  
Product Class

4 CHW Logger

3D-IW8

CE Certification  
IVD available



Видео работы прибора  
доступно на веб-сайте

ОПИСАНИЕ

Прибор представляет собой полностью программируемое промывочное устройство для 96 луночных планшетов и держателя слайдов с биочипами Fast Frame Multi-Slide Plate. Регулировка параметров заливки, замачивания, аспирации и встряхивания дает возможность легко настроить систему как для обработки текущих типовых программ, так и для выполнения более сложных задач.

### Прибор обеспечивает:

- Режим промывки
- Режим полоскания
- Режим перемешивания
- Перекрестную отмывку
- Возможность дополнительного перемешивания растворов во время выдержки между циклами работы
- Возможность использования планшетов различных фирм путем автоматической корректировки глубины опускания откачивающей гребенки (под различную глубину лунок планшета)
- Режим промывки как плоскодонных, так и круглодонных планшетов и стрипов
- Возможность создания собственных программ потребителя с изменяемыми параметрами
- Запоминание программ работы



### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА:

3D-IW8

3D-IW8, IVD сертифицирован

4 CHW Logger

Кат. номер

BS-060102-AAI

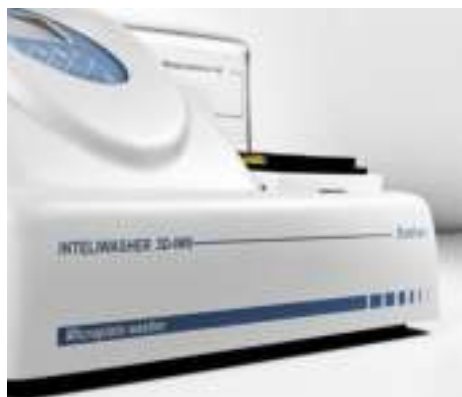
BS-060102-IVD1

BS-060102-AK



## 3D-IW8 Inteliwasher, Промыватель планшетов автоматический

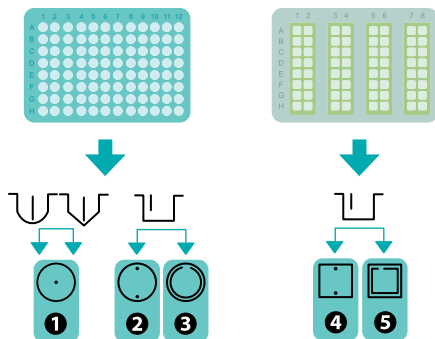
СПЕЦИФИКАЦИЯ



В приборе установлены 50 программ поделенных по типам аспирации (см. рисунок внизу):

- 1 **Тип 1** (1.0–1.9) **IPF96 U/V** для круглодонных и V-образных планшетов, аспирация по 1 точке.
- 2 **Тип 2** (2.0–2.9) **IPF96 FLAT-2** для плоскодонных планшетов, аспирация по 2 точкам.
- 3 **Тип 3** (3.0–3.9) **IPF96 FLAT-C** для плоскодонных планшетов, аспирация по окружности лунки.
- 4 **Тип 4** (4.0–4.9) **FastFRAME-2** для держателя слайда FAST Frame Multi-Slide Plate с квадратной геометрией лунок, аспирация по 2 точкам.
- 5 **Тип 5** (5.0–5.9) **FastFRAME-C** для держателя слайда FAST Frame Multi-Slide Plate с квадратной геометрией лунок, аспирация по периметру лунки.

\* Держатель слайда FAST Frame Multi-Slide Plate или аналогичный планшет от других производителей, удерживающий стандартные стеклянные слайды (25 × 76 мм).



Минимальная доза	25 мкл
Максимальная доза	1600 мкл
Шаг дозирования	25 мкл
Неравномерность дозирования жидкости	±2,5%
Допускаемый остаток жидкости в лунке планшета	не более 2 мкл
Количество одновременно отмываемых лунок	8
Количество циклов отмывки	1–15
Время отбора жидкости	1–3 сек.
Время конечного отбора жидкости	1–3 сек.
Три скорости налива/откачки	
Макс. число каналов, задействованных в программе	2
Возможность промывания из трех буферов	
Время замачивания	0–300 сек. (шаг 10 сек.)
Время перемешивания	0–150 сек. (шаг 5 сек.)
Количество отмываемых рядов	1–12
Время однократной промывки планшета (300 мкл)	не более 45 сек.
Количество программ	50
Перемещение планшета и промывочной гребенки	автоматическое
Индикация режимов работ	8 строчный ЖК-дисплей
Размеры (Д × Ш × В)	375 × 345 × 180 мм
Вес прибора	9,9 кг
Прибор предназначен для использования в закрытых лабораторных помещениях при температурах от +10 до +35°C и относительной влажности воздуха до 80% при +25°C, линейно уменьшающейся до 50% при 35°C	
Потребляемый ток/мощность	12 В, 1,8 А/22 Вт
Внешний блок питания	вход АС 100–240 В 50/60 Гц, выход DC 12 В

Терминал контроля объема жидкости **4 CHW Logger** предназначен для установки 3 емкостей промывочных растворов и одной емкости для слива. **4 CHW Logger** снабжен весовым датчиком для определения степени заполнения емкостей.

### Спецификация 4 CHW Logger:

Макс. вес отдельной емкости	2 кг
Размеры (Д × Ш × В)	267 × 252 × 97 мм
Вес	3 кг

## Акварин, Промыватель планшетов автоматический



Прибор зарегистрирован  
Министерством здравоохранения РФ

ОПИСАНИЕ

**Акварин** — автоматическое промывающее устройство, предназначенное для отмывки 96-луночных планшетов при проведении ИФА. Имеет три канала для промывочных растворов и одну емкость для слива, снабженные весовым датчиком контроля степени заполнения емкости.

### Функции:

- Заполнение и промывка лунок
- Придонная перекрестная промывка
- Отмывка «переполнением»
- Финальная аспирация
- Выбор количества циклов промывки (до 15)
- Автоматическое определение глубины планшета
- В памяти прибора 7 программ отмывки, используемых в тест-системах производства ЗАО «Вектор-Бест»

### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА:

Эксклюзивное право продажи «Акварин» на территории России принадлежит ЗАО «Вектор-Бест-Европа», г. Москва



## Аквамарин, Промыватель планшетов автоматический



Время однократной промывки планшета (300 мкл) не более 45 сек.

Промывка в режимах «стрип» или «планшет»

Возможность замачивания лунок с раствором на определенное время 0–300 сек.

Регулировка интенсивности потока наполнения и аспирации с возможностью их изменения в каждом цикле конкретной программы (программирование скорости и времени)

Объем промывающего раствора на одну лунку 25–1600 мкл

Возможность работы в режиме перелива (тщательно промываются края лунок)

Остаточный объем жидкости после аспирации раствора на одну лунку не более 2 мкл

Установка и запоминание глубины текущего планшета

Встряхивание: устанавливается по времени макс. 150 сек.

Сохранение программ в памяти прибора 101 программа

Интерфейс ЖК дисплей (8-строчный) и 8 функциональных клавиш

Четыре канала: 3 — для промывочных растворов, 1 — для слива отходов

Аквамарин-Т — терминал контроля объема жидкости работает по всем четырем емкостям

В наливных бутылках № 1, 2, 3 находятся фильтры

В 5 бутылки имеется микробиологический фильтр размер 0,027 микрон

Возможность использовать любую емкость для промывающей жидкости при отключении терминала контроля объема жидкости

Удобный доступ к каналам и гребенке облегчает их очистку

Защитная крышка, предохраняющая от попадания аэрозоля и брызг в окружающее пространство

Функция промывки после работы прибора

Размеры (Д × Ш × В) 375 × 345 × 180 мм

Вес (с аксессуарами, без терминала) 9,6 кг

Низкий уровень шума — комфортные условия работы

Аквамарин-Т



Терминал контроля объема жидкости **Аквамарин-Т** предназначен для установки 3 емкостей промывочных растворов и одной емкости для слива. **Аквамарин-Т** снабжен весовым датчиком для определения степени заполнения емкостей.



# HiPo MPP-96, Фотометр для микропланшетов НОВИНКА

ОПИСАНИЕ

Микропланшетный фотометр **HiPo** – это компактное, настольное устройство для замера оптической плотности ИФА и микробиологических исследований в 96-луночных микропланшетах. Управление прибором и анализ данных происходит на компьютере. Программное обеспечение входит в стандартную комплектацию прибора. Также доступен широкий список дополнительных интерференционных фильтров (со сред. шагом 10 нм). Устройство поставляется со специальным программным обеспечением **QuantAssay**.

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Измеряемая величина	поглощения света
Источник света	Светодиод, самокалибрующийся
Детектор	8 силиконовых фотодиодов
Тип планшета	96-луночные планшеты (включая стриповые планшеты)
Время измерения планшета на одной длине волны	5-8 сек.
Методы измерения	по конечной точке
Количество измерительных каналов	8
Количество референтных каналов	1
Диапазон измерений	0–4,3 ОП
Разрешение	0,0001 ОП
Диапазон длин волн	400–700 нм
Выбор длин волн	до 8 фильтров одновременно* 4 стандартных фильтра: 405, 450, 492 и 620 нм
Встроенный шейкер	4 скорости
Программное обеспечение	<b>QuantAssay</b>
Базовые требования к ПК	процессор Intel/AMD, ОП (RAM) 1 Гб, ОС Windows Vista/7/8/10, USB
Размеры (Д × Ш × В)	140 × 300 × 130 мм
Вес	4,6 кг
Внешний блок питания	вход AC 100–240 В, 50/60 Гц; выход DC 12 В

\* — Возможно установить до 4 дополнительных фильтров по требованию клиента. Доп. фильтры доступны в 2ух спецификациях: с оптическим поглощением не меньше 3.5 ОП и не меньше 4.3 ОП.



USB  
соединение



Видео работы с прибором доступно на вебсайте

### Функции программного обеспечения **QuantAssay**:

- ИФА любой сложности можно программировать через редактор методик с помощью функции Assay Editor.
- Количественный анализ: возможность установки до 20 стандартов
- Анализы avidности/аффинности антител
- Мультиплексные анализы до 7 анализов на одном планшете
- Качественный анализ позволяет независимо интерпретировать до 11 типов контролей
- Функция Best Fit позволяет автоматически выбрать самую лучшую калибровочную кривую
- Удобный интерфейс: получите результаты в 3 клика
- Сохранение, загрузка постановки экспериментов и их экспорт
- Создание визуальных отчетов

### Точность (405, 450, 492, 620 нм)

0,000–2,000 ОП	≤ (0,5% ± 0,010 ОП)
2,000–3,000 ОП	≤ (1,0% ± 0,010 ОП)

### Воспроизводимость (405, 450, 492, 620 нм)

0,000–2,000 ОП	≤ (0,5% ± 0,005 ОП)
2,000–3,000 ОП	≤ (1,0% ± 0,005 ОП)

### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА:

**HiPo MPP-96** Кат. номер BS-050108-A02

#### Дополнительные принадлежности:

**OD Plate**, Проверочный инструмент BS-050108-AK

Доп. фильтр\* (запрашивать отдельно)

# Quant Assay, Программа для MPP-96

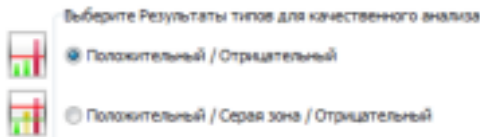


Видео работы с программой доступно на вебсайте

Анализ любой сложности можно запрограммировать с помощью **редактора методик**



В **качественных методиках** возможно установить 11 контролей; Результаты могут выводиться как положительные/отрицательные, так и положительные/серая зона/отрицательные; Серую зону можно настроить симметричной или несимметричной; Возможно выводить коэффициент положительности в тест-отчеты



Результаты **авидности/аффинности** могут выводиться как положительные/отрицательные так и положительные/серая зона/отрицательные; Границы индекса авидности легко настраиваемы; Возможно выводить коэффициент положительности в тест-отчеты



**Удобный интерфейс:** получите результаты в 3 клика: Выберите анализ, шаблон и нажмите кнопку «Пуск»

## Выберите методику



## Выберите шаблон



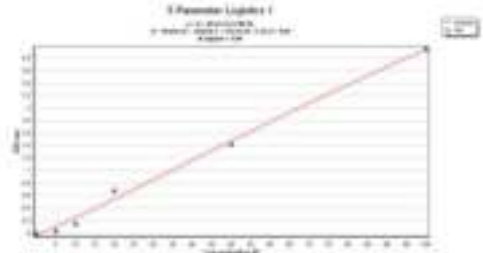
**Сохранение, загрузка и экспорт результатов**  
Создание отчетов: Excel, PDF, CSV



В **количественных методиках** возможно установить до 20 стандартов; Пользователь может выбрать модель стандартной/обратной кривых



Функция **BestFit** для выбора самой подходящей калибровочной кривой из предложенных моделей: 4/5-параметровая логистическая, кусочно-линейная, линейная, индексная / логарифмическая / экспоненциальная регрессионные модели.



**Мультиплекс:** Возможность установки до 7 анализов на один планшет

	1	2	3	4	5	6	7
A	Step1	Step1	Step1	Step1	Step1	Step1	Step1
B	1	2	3	4	5	6	7
B	1	2	3	4	5	6	7
C	Step1	Step1	Step1	Step1	Step1	Step1	Step1
B	1	2	3	4	5	6	7

## Простой ввод образцов



Отчет в формате PDF: Информация об эксперименте, таблица результатов, список переменных и их расчеты, интерпретация результатов

Def	Type	Sample Name	ABS	Group	OD-450 nm	Result 1	Result 2	Result Contribution
A1	S0	Std S0	0.008		0.008	OK		0.01
A2	S0	Std S0	0.008		0.008	OK		0.01
A3	T1	Step1	1	1	1.200	In Range		
A4	T1	Step1	1	1	1.200	In Range		
A5	T0	Step0	0	0	1.010	In Range		
A6	T0	Step0	0	0	1.010	In Range		
A7	T1F	Step1F	1F	1F	1.500	In Range		
A8	T1F	Step1F	1F	1F	1.000	In Range		
A9	T25	Step25	20	20	2.000	Out of Range		
A10	T25	Step25	20	20	4.000	Out of Range		
A11	T30	Step30	30	30	0.010	In Range		

## OD Plate, Проверочный инструмент для MPP-96 HiPo

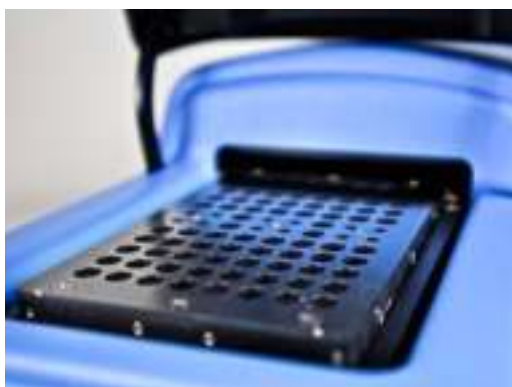


### ОПИСАНИЕ

OD Plate является инструментом проверки качества работы планшетного фотометра MPP-96 HiPo. Цель инструмента заключается в проверке точности и воспроизводимости измерений фотометра на 6 уровнях оптической плотности: 0,3; 0,6; 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 ОП в видимом спектре света.

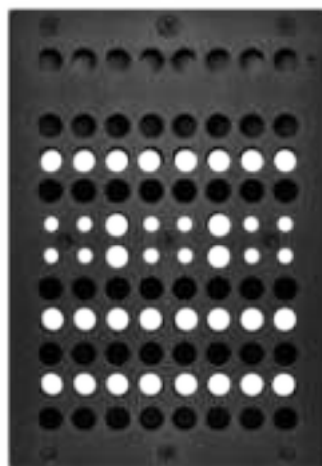
**Инструмент поставляется в ударопрочной контейнере с USB носителем, содержащим:**

- Копия результатов измерений в аккредитованной лаборатории
- Руководство пользования



### СПЕЦИФИКАЦИЯ

Уровни оптической плотности	0,3; 0,6; 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 ОП ( $\pm 0,1$ ОП)
Стандартный список длин волн поверки	405, 414, 450, 480, 492, 515, 540, 550, 560, 568, 580, 594, 620, 630, 650, 690, 700 нм
Размер (Д × Ш × В)	128 × 86 × 12 мм
Вес (без контейнера)	0,3 кг



**ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ЗАКАЗА:**

Кат. номер

**OD Plate, Проверочный инструмент** BS-050108-AK



## Общая информация

### Безопасность и маркировка «СЕ»

Все лабораторное оборудование Биосан соответствует международным стандартам (IEC 61010-1) «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования», стандартам IEC 61010-2-010 для термостабилизирующего оборудования, стандартам IEC 61010-2-020 для центрифугирующего оборудования, стандартам IEC 61010-2-051 для магнитных мешалок.

Все лабораторное оборудование Биосан имеет маркировку СЕ, свидетельствующую о соответствии всем необходимым стандартам Европейской директив.

### Сертификация и регистрация в РФ

Все оборудование Биосан и Grant Instruments сертифицировано. Часть занесена в государственный реестр изделий медицинского назначения и медицинской техники. Декларации соответствия и РУ Минздрава РФ вы можете посмотреть на нашем сайте в разделе «Компания».

### Условия окружающей среды

Лабораторное оборудование Биосан разработано для использования в закрытых лабораторных помещениях, и холодных комнатах при температурах от +4°C до +40°C, без образования конденсата и максимальной относительной влажности воздуха 80% для температур до 31°C, линейно уменьшающейся до 50% при температуре 40°C.

### Гарантия до 3 лет

Оборудование Биосан является надежным, удобным в использовании и обеспечивает безотказную эксплуатацию в течении многих лет. На большую часть оборудования распространяется 2-летняя гарантия.

Зий год гарантии для приборов Премиум класса предоставляется бесплатно при регистрации приборов пользователем на сайте Биосан в течении 6 месяцев с момента приобретения. (Регистрационная форма находится в разделе Техническая поддержка.)

Для приборов Базового класса дополнительная гарантия доступна за отдельную плату.

Лабораторное оборудование Grant Instruments имеет гарантию 3 года на неисправности, возникающие вследствие дефекта материала и низкого качества изготовления. Продление гарантии до 5 лет предоставляется за отдельную плату.

### Качество

Система управления качества Биосан соответствует международному стандарту LVS EN ISO 9001:2015. Политика Биосан направлена на предоставление клиенту продукции, отвечающей намеченным целям и задачам, безопасной в использовании, полностью соответствующей указанной спецификации, и возможности быстро и эффективного сервиса.

### Гарантийное обслуживание и техническая поддержка

Гарантийное обслуживание приборов осуществляется в авторизованных сервисах в каждой стране.

Форму претензии можно скачать на сайте Биосан в разделе технической поддержки. Технический отдел компании Биосан обеспечит прямую поддержку и предложит наилучшее решение при получении запроса по электронной почте [service@biosan.lv](mailto:service@biosan.lv) или через контактную форму, доступную в разделе технической поддержки на [www.biosan.lv](http://www.biosan.lv)

### Источники электропитания

Для стандартного оборудования Биосан диапазон напряжения составляет 220–240 В, 50 или 60 Гц.

### Приобретение

Приобрести продукцию Биосан и Grant Instruments в России возможно как напрямую через компанию ООО «Лабимпорт» (г. Псков, телефон +371 678 606 93, эл. почта [rustrade@biosan.lv](mailto:rustrade@biosan.lv)), так и через наших крупных дистрибьюторов в России, связавшись с ними, используя контактную форму и информацию в разделе «Контакты» на нашем сайте.

Также в разделе «Контакты» на нашем сайте можно получить информацию о дистрибьюторах в других странах, а также отправить запрос на интересующую Вас продукцию.

*Так как Биосан занимается непрерывным усовершенствованием продукции, спецификации могут быть изменены без уведомления, при расхождениях спецификаций как точную считать указанную в инструкции для пользователя.*



**Базовый Плюс**



**Премиум**



**Смарт Плюс**

### Особенности приборов класса

Предназначены для выполнения основных задач пробоподготовки	●	●	●
Предназначены для выполнения сложных задач пробоподготовки		●	●
Специальные функции		●	●
Программа для ПК обеспечивает запись данных, управление приборами, программирование, онлайн- мониторинг			●
Современный дизайн: Биоформа	●	●	●
Компактные	●	●	●
Низкое энергопотребление	●	●	●
Безопасность: внешний блок питания DC 12В	●	●	●
Высокое качество	●	●	●
Гарантия 2 года + 3-й год за доп. плату	●		●
Гарантия 2 года + 3-й год бесплатно при условии регистрации прибора		●	





**Концепция «Мира Биотех-инноватики»**

см. стр. 136



**Технология перемешивания Reverse-Spin®:**

Инновационный принцип выращивания микроорганизмов

см. стр. 138



**Разработка и апробация метода оценки зараженности бокса ДНК-ампликонами:**

Сравнительная эффективность ПЦР-бокса модель UVC/T-M-AR и ламинарного бокса

см. стр. 147



**Протокол испытания УФ-рециркуляторов воздуха UVR-M и UVR-Mi**

см. стр. 156



**Как правильно выбрать:**

Шейкер, Ротатор, Вортекс для исследований

см. стр. 160



**Линейки приборов**

см. стр. 161

## Концепция «Мира Биотех-инноватики»

*«Большинство замечательных инноваций возникли в результате взаимодействия творческих личностей с командами, которым удалось реализовать их идеи».*

— Уолтер Айзексон



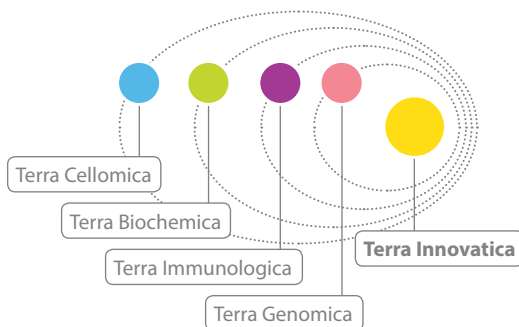
Василий Банковский, доктор биологии, директор по научным разработкам, председатель правления Биосан

«Мир Биотех-инноватики» отображен в виде планетарных систем со спутниками — приборы, вращающиеся вокруг **Terra Innovatica** (исследуемого биоматериала).

Мы выделили четыре планетарных системы — 4 современных уровня диагностики:

1. **Terra Genomica** — диагностика на геномном уровне (ДНК-анализ, олигонуклеотидный и мононуклеотидный полиморфизм — ONP, SNP).
2. **Terra Immunologica** — диагностика на иммунологическом уровне (выявление полиморфизма антител и иммунного ответа).
3. **Terra Biochemica** (метабономика) — диагностика продуктов метаболизма и активности ферментов.
4. **Terra Cellomica** — диагностика на уровне клеточного морфогенеза (клеточный полиморфизм).

Расстояние от орбиталей планет до **Terra Innovatica** соответствует времени выявления болезни на каждом уровне (от недели, как в случае ДНК-анализа, до нескольких лет, когда изменения можно проследить на клеточном уровне). Но в силу генетической природы большинства заболеваний человека, животных, растений, затрагивающей впоследствии иммунный ответ (защитная реакция) и изменение биохимического статуса, а затем и клеточный морфогенез, мы полагаем целесообразным одновременную многоуровневую диагностику. Поскольку полиморфизм на геномном уровне приводит к экспрессии полиморфизма на всех более высоко стоящих уровнях, возникает двухосмысленность (если не более) любого принимаемого на основе полученных данных решения. Нет еще определения понятия полиморфизма нормы и патологии (болезни), и потому единственный хотя и дорогостоящий, на сегодня выход — мультидиагностическая технология.



Классический детерминизм в диагностике наконец-то уступил место стохастическому, но инструментов, переносящих наше новое знание в русло взвешенных и однозначных решений, пока еще нет. Такова реальность, такова временная жатва прогресса. Биосан — единственная компания в «Мире Биотехномики», которая разрабатывает, производит и распространяет линейки инструментов для всех 4 уровней диагностики. Это спутники 4 планет — специализированные приборы, обеспечивающие инструментальную базу многоуровневой диагностики, наборы же реагентов приводят в движение эти спутники. Следовательно, под биотехнологией мы подразумеваем направление Биотехнологии, развивающее наборы (линейки инструментов) для реализации многоуровневой лабораторной диагностики. С развитием чиповых технологий в перспективе могут появиться мульти-диагностические чипы, реализующие все вышеуказанные технологии в одном чипе.

## Концепция «Мир Биотех-инноватики»

С удовлетворением хочу отметить, что многие наши идеи и продукты появились в результате многолетнего сотрудничества ученых Института микробиологии АН Латвии (где 27 лет назад возникла наша фирма и где ныне она располагается) с университетами, а также академическими и прикладными институтами стран СНГ и России.

Все наши разработки являются результатом совместных усилий, и мы открыты для сотрудничества. Будем рады, если результат этой деятельности, уже получивший широкое признание научного сообщества, также заинтересует и Вас, в особенности если он послужит очередной отправной точкой для развития инновационных биотехнологий и появления новых планет и их спутников на небосводе «Мира Биотехномики».

С уважением,  
Василий Банковский,  
Доктор биологии,  
Директор по научным разработкам,  
Председатель правления Биосан



# Технология перемешивания Reverse-Spin®: инновационный принцип выращивания микроорганизмов



## Авторы:

В. Банковский, И. Банковский, П. Банковский,  
Ю. Исакова, И. Дьячкова, А. Шарипо, А. Дишлерс,  
Р. Розенштейн, В. Сарычев, С. Дьяченко, В.  
Макаренко, У. Балодис.

## Введение

В настоящей работе представлены теоретические и экспериментальные данные роста микроорганизмов с использованием принципа перемешивания Reverse-Spin (RS). Reverse Tube Spinner (RTS) - это персональный микробиореактор, в котором применяется не инвазивное, механически управляемое, энергосберегающее, инновационное перемешивание, где клеточная суспензия перемешивается вращением пробирки-биореактора вокруг своей оси с изменением направления вращения, что приводит к высокоэффективному перемешиванию и аэрации для аэробного культивирования. Так же, есть возможность культивирования микроаэрофильных и облигатно анаэробных микроорганизмов (не строгие анаэробные условия). Оптическая система в ближнем ИК позволяет регистрировать кинетику роста клеток не инвазивно в реальном режиме времени во время вращения пробирки.

В данной публикации впервые продемонстрированы экспериментальные результаты, полученные с использованием технологии Reverse-Spin. Оптимизированы условия роста для нескольких модельных микроорганизмов, таких как факультативные анаэробные *E.coli* и *B.subtilis*, экстремальный аэробный микроорганизм *Thermophilus sp.*, микроаэрофильный *L.acidophilus* и метилотрофные дрожжи *P.pastoris*. Обсуждаются научно прикладные аспекты одноразовых персональных биореакторов и их потенциальная ниша в разных областях биотехнологии.

Принципы перемешивания жидкостей являются одними из ключевых направлений в биоинженерии. Область смешивания не ограничивается биореакторами - перемешивание также имеет важное значение для изучения биохимических и молекулярно-биологических процессов. Технологии не инвазивного перемешивания включают в себя разные способы, как показано в таблице 1. Отсутствие инвазивных перемешивающих узлов внутри биореактора позволяет использовать RTS как устройство турбидиметрической регистрации кинетики роста микроорганизмов, измеряющее мутность образца в реальном режиме времени. Интуитивное программное обеспечение позволяет задавать оптимальные параметры ферментации, регистрирует все параметры (интенсивность перемешивания в об/мин и время смены вращения (RST), температуру, специфическую скорость роста и концентрацию клеток в ОП<sub>600</sub> или в других единицах, например г/л сухого веса).



№	Рисунок	Тип движения	Инструмент	Макс. V
1		Орбитальное		0,1–5 л
2		Колебательное		1–100 л
3		Круговое вращение с оборотом пробирки вокруг своей оси		1–50 мл
4		Возвратно-поступательное («движение руки»)		1–50 мл
5		Вихревое (вортекс)		1–50 мл
6		Реверсивное вращение (Reverse-Spin)		1–2000 мл

Табл. 1. Сравнение неинвазивных методов перемешивания

Инициирование Reverse-Spin перемешивания (RS) и глубина вихревой воронки зависят от 1) угловой скорости сосуда биореактора 2) времени, прошедшего с момента инициации вращения реактора 3) частоты смены вращения пробирки 4) вязкости среды 5) температуры. Эти параметры также определяют угловую скорость вращающегося вихревого слоя (vortex layer - VL) и длительность переходного состояния от потенциального вихря (irrotational vortex - IRV), для которого угловая скорость VL пропорциональна радиусу, до вращающегося вихря, для которого угловая скорость слоя VL та же, а сам слой VL выглядит как монолитная и однородная вихревая воронка, как показано на рисунках 1-2. Общие правила, регулирующие процессы смешивания вихревого типа, можно сформулировать следующим образом: чем больше времени прошло с момента образования вихря, тем более очевидным является переход от IRV к RV. Другими словами, смешивание жидкой среды осуществляется вращением и периодическим изменением направления вращения. Вращение несколько раз увеличивает площадь контакта между жидкой и газообразной фазами, и изменение направления вращения разрушает равномерный вихрь. Эти факторы значительно повышают эффективность смешивания, а также площадь интерфазы между жидкой и газообразной фазами. Таким образом, насыщение и растворимость газа в жидкости происходит с большей эффективностью, чем в большинстве стандартных перемешивающих устройствах. На основе этих предположений основана концепция Reverse-Spin перемешивания.

Путем использования центробежных сил, пузырьки создаваемые перемешиванием, выталкиваются в интерфазу между жидкой и газообразной фазами, как показано на рисунке 3. Также продемонстрированы другие преимущества RTS по сравнению с колбами и описаны на рисунке 4. Небольшое количество пузырьков и принцип перемешивания Reverse-Spin позволяет использовать RTS в качестве устройства регистрации и мониторинга кинетики роста клеток. Конечные концентрации клеток *E.coli* в богатых питательных средах значительно превышают 1 ОП<sub>600</sub>, что требует остановки процесса культивирования для взятия стерильного образца с последующем его разбавлением. Это делает процесс выращивания клеток и контроль их концентрации очень трудно воспроизводимым. Проблема заключается в том, что турбидиметрические коэффициенты, в отличие от молярных коэффициентов экстинкции, не являются линейными. Поведение света в плотных клеточных суспензиях в 50 мл фальконах, как показано на рисунке 5, очень интересно, и при более чем 2 ОП<sub>600</sub> практически невозможно напрямую измерить концентрацию клеток (если не измерять рэлеевское рассеяние).

Мы подошли к этой проблеме с другой стороны. Как и в кювете с оптическим путем в 10 мм, когда достигается определенная концентрация образца, свет не может пройти к детектору фотометра, и требуется разбавить образец до диапазона 0-0,4 ОП<sub>600</sub>. Как показано на рисунке 6, в случае перемешивания типа «RS» и сформированного монолитного слоя жидкости в зависимости от рабочего объема сравним с механическим разбавлением, уменьшающим оптический путь для измерения, что

Принцип неинвазивного вихревого перемешивания

Распределение жидкой среды внутри вращающейся пробирки в зависимости от скорости вращения

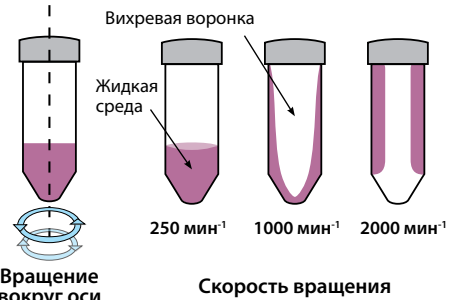


Рис. 1

Жизненный цикл вортекса Reverse-Spin®

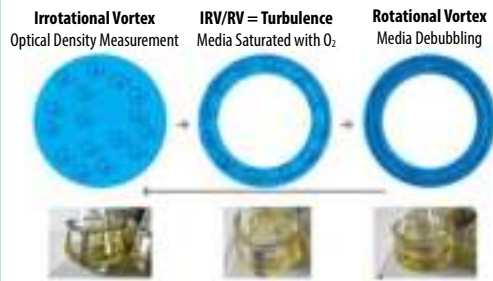


Рис. 2

Центробежные силы в качестве механического пеногасителя

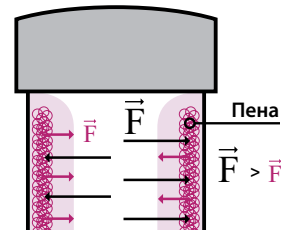
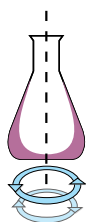


Рис. 3

позволяет регистрировать мутность до ~45 ОП<sub>600</sub> для бактерий, например *E.coli*, *B.subtilis*, *B.bifidum* и ~75 ОП<sub>600</sub> для дрожжей (*S.cerevisiae*, *P.pastoris*). Другими словами, интенсивно вращающиеся фальконы-биореакторы (2000 мин<sup>-1</sup>), содержащие разные объемы среды, образуют монослой среды, толщина которого прямо пропорциональна объему культуральной среды в фальконе, как показано на рисунке 6, А-Б. Коэффициент корреляции (R2) между номинальным сигналом RTS и ОП<sub>600</sub> составляет 0,99 (рис. 6 и 7), в диапазоне от 0 до 20 ОП<sub>600</sub> для палочковидных бактерий и от 0 до 35 ОП<sub>600</sub> для дрожжей. Более высокие значения ОП могут быть «откалиброваны» с использованием нелинейных моделей, которые могут выполняться автоматически или в ручную во время процесса калибровки в прилагаемом пакете программного обеспечения RTS.

**Реверсивное вращение по сравнению с орбитальным перемешиванием**  
**Симметричное распределение жидкой среды по сравнению с асимметричным**

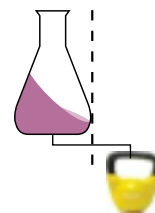
**Реверсивное вращение**



**Характеристики:**

- Вращающаяся емкость может иметь любой диаметр
- Автобалансировка по центру емкости
- Просто
- Не расходуется дополнительная энергия на компенсирующую балансировку
- Самоочистение оптических кювет

**Орбитальное перемешивание**



**Характеристики:**

- Пропорциональность диаметра кругового вращения и диаметра вращаемой емкости
- Принудительная автоматическая балансировка по принципу обруча
- Сложно
- Дополнительный расход энергии на компенсацию автобалансировки

Рис. 4.

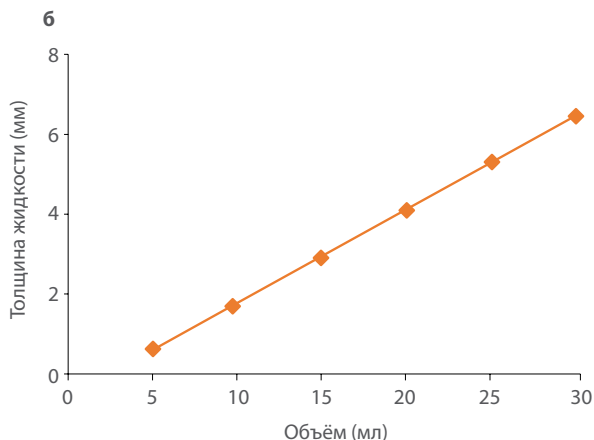
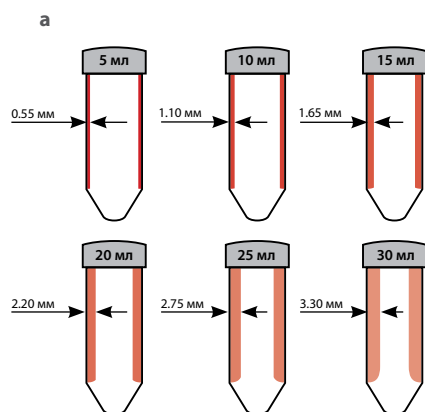


Рис. 6 (а, б)

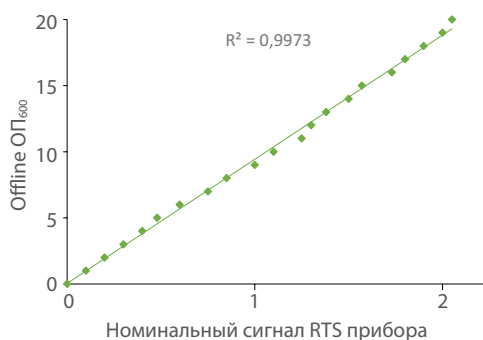


Рис. 7. Квадратичный коэффициент линейной корреляции (R2) рассчитанных значений оптической плотности между данными полученными на RTS и на спектрофотометре (ОП<sub>600</sub>). Калибровочная кривая получена для *E.coli* BL 21.

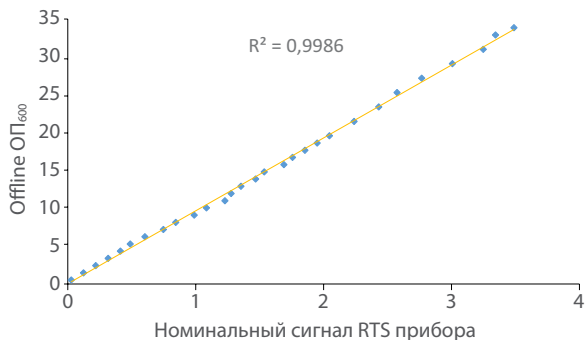


Рис. 8. Квадратичный коэффициент линейной корреляции (R2) рассчитанных значений оптической плотности между данными полученными на RTS и на спектрофотометре (ОП<sub>600</sub>). Калибровочная кривая получена для *P.pastoris*.

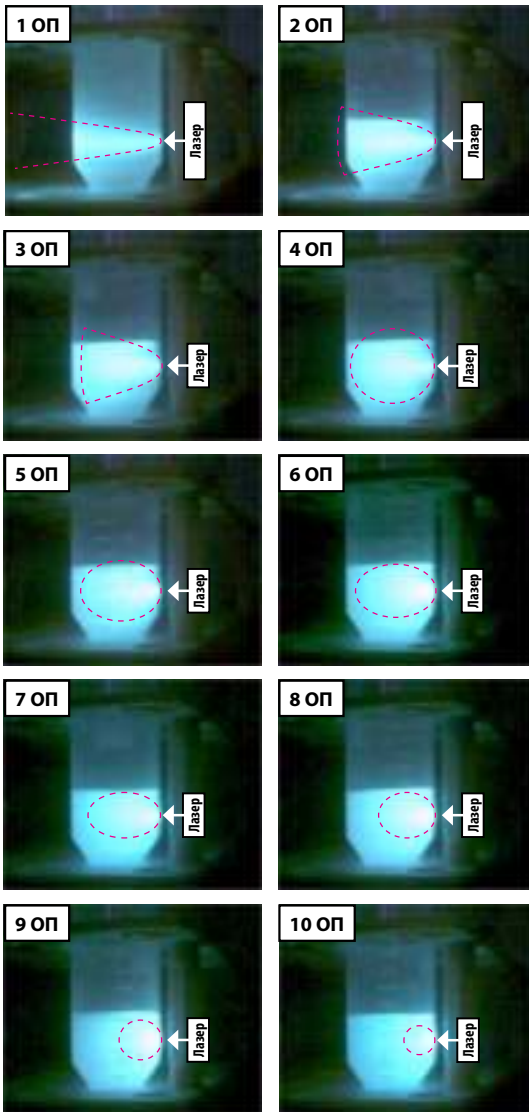


Рис. 5. Фотографии, отображающие светорассеяние клеточных суспензий *Saccharomyces cerevisiae*, (снимки сделаны под углом 90 градусов относительно светового потока; длина волны света 535 нм; диапазон оптической плотности от 1 до 10 с шагом в 1 ОП.) Штриховыми линиями выделены особенности распространения светового потока в зависимости от концентрации клеточной суспензии.

### Пример применения биореактора RTS

Для биотехнологического процесса необходимо разработать и создать высокоэффективные технологии первоначального скрининга перспективных клонов и определить оптимальные параметры их культивирования. Культивирование в колбах на орбитальных шейкерах хорошо известно в основном благодаря исторической распространенности, гибкости, низкой стоимости и

простоте в эксплуатации [1]. Тем не менее, на этой начальной и важнейшей стадии развития биопроцесс сложно контролировать а, следовательно, управлять ключевые параметры процесса культивирования, такие как, аэрация, температура, pH среды, концентрация клеток, специфическая скорость роста. Ручной сбор образцов для регистрации кинетики роста в колбах затруднен, не имеет большой плотности данных, может создавать анаэробный стресс и несет риск контаминации. Шейкеры-инкубаторы не обладают индивидуальным контролем температуры для каждой колбы, что ограничивает возможность иметь промежуточные температурные условия, например при экспрессии термосенситивных белков. Кроме того, при работе с уплотненными биомассами клеток в результате недостаточного насыщения кислородом питательной среды может наступить анаэробный стресс, который приведет к неэффективному потреблению субстрата и низкому выходу целевого продукта [1]. Следовательно, существует ниша для новых принципов перемешивания, снимающие ограничения орбитальных шейкеров, обеспечивающие более эффективные и экономичные технологии массопередачи кислорода, автоматической и не инвазивной регистрации кинетики роста продуцентов, регуляции  $pO_2$  среды, которые должны быть представлены на рынке в качестве дополнительного решения. Эту нишу может заполнить разработанный нами персональный биореактор РТС-1С, в котором эффективное перемешивание питательной среды в пробирках Фалькон основано на Реверсивном принципе, включающем вращение пробирки вокруг собственной оси и формированием в результате вращения вихря. RTS обеспечивает не инвазивную регистрацию кинетики роста клеток онлайн с частотой каждые 20 секунд между измерениями, возможность индивидуально и быстро регулировать температуру ( $0,7^\circ C / \text{мин}$ , реальная температура образца) и возможность соответствовать даже самым требовательным условиям аэрации, полученные на шейкерах. Следует также сказать что, технология РТС основана на использовании одноразовых пробирок, она проста, практична и выгодна.

В данной работе впервые представлены экспериментальные результаты по массопередаче кислорода в среду  $k_a (h^{-1})$  полученные для РТС-1, позволяющие оценить возможности масштабирования биопроцесса. В работе также описаны сравнительные исследования биопроцесса полученные при использовании шейкеров и РТС-1, приведены экспериментальные данные кинетик роста используемых микроорганизмов (*E. coli* и *P. pastoris*) и выхода рекомбинантного белка полученные с помощью SDS-PAGE гель-анализа и специфической ферментативной активности (названия белков и штаммов являются конфиденциальными по желанию стороны предоставившей рекомбинантные штаммы), культивируемых на коммерчески доступных питательных средах полученные при использовании РТС как альтернативной системы культивирования, которая может решить описанные выше ограничения орбитальных шейкеров и колб.

## Результаты измерений коэффициента массопередачи по кислороду $k_{L,a}$ ( $h^{-1}$ )

Были проведены измерения  $k_{L,a}$  в образцах 5, 10, 20, 30 мл деионизированной воды в 50 мл фальконах типа TPP Bioreaktor при скорости перемешивания 2000 об/мин и частотой смены направления вращения 1 раз в секунду. Эта скорость перемешивания была найдена оптимальной для принципа перемешивания Reverse-Spin® во время начального оптимизационного исследования. В этом диапазоне рабочих объемов значение  $k_{L,a}$  увеличивалось с уменьшением объема жидкости (рис. 10). При рабочем объеме в 5 мл достигалось наибольшее значение  $k_{L,a}$   $350 h^{-1} \pm 26$ . Мы считаем, что, используя еще более низкий рабочий объем, можно увеличить  $k_{L,a}$ , поскольку в принципе перемешивания Reverse-Spin® скорость насыщения среды кислородом пропорциональна увеличению площади интерфазы на границе газ—жидкость. Таким образом, уменьшая рабочий объем среды в пробирке, массоперенос кислорода увеличивается. Приняв это во внимание, мы сделали предположение о возможности достижения на РТС еще более высокого значения ОТР. Для объемов среды  $\leq 5$  мл изме-

рение показаний ПреСенс датчиков не возможно из-за конструкции оптической оси, которая расположена на отметке 5 мл у 50 мл пробирки типа фалькон.

Неограниченная доступность кислорода во время скрининга клонов необходима для разработки биопроцесса на первичных стадиях [1,2], а  $OTR_{max}$  и  $k_{L,a}$  являются важными параметрами в масштабировании процесса между колбами и биореакторами [3,4,5]. Типичными лабораторными условиями культивирования *E.coli* и *P.pastoris* являются орбитальное перемешивание, орбита 25-50 мм, скорость вращения 250 об/мин, 250 мл микробиологическая колба и 10-30% объем наполнения. В опубликованной литературе измерение  $k_{L,a}$  для 250 мл колбы, 10% объема наполнения, 25-50 мм орбиты и 250 об/мин могут варьироваться из-за различий в методах и моделях расчета. К примеру, исследования с использованием не инвазивных датчиков и оптики измерения  $O_2$  (PreSens, Regensburg, Germany) оценили значение в  $100 h^{-1}$  [6,7], однако в других исследованиях с другой методологией в аналогичных условиях было показано более низкое  $k_{L,a}$  [8].

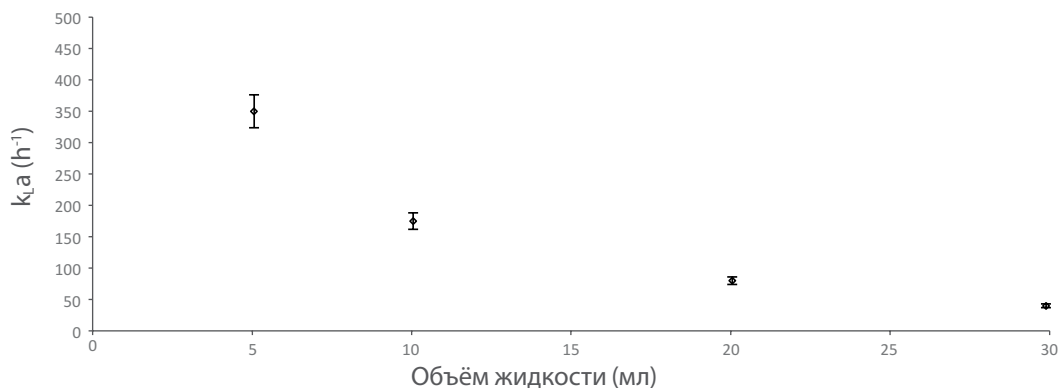


Рис. 9. Определение  $k_{L,a}$  в 50 мл фальконах биореакторах TPP. Биореакторы были заполнены деионизированной водой объемом 5, 10, 20, и 30 мл, измерения проводились с помощью не инвазивных датчиков  $O_2$  и оптики (PreSens, Regensburg, Germany) при  $30^\circ C$  с использованием метода "gassing-out". Показано среднее и стандартное отклонение пяти независимых экспериментов.

## Выращивание культур *E.coli* и *P.pastoris* и производство рекомбинантного белка

Бактериальное культивирование проводили с использованием полусинтетической среды, содержащую 1% глюкозы, IPTG в качестве экспрессирующего индуктора. Культивирование проводили при  $37, 30$  и  $25^\circ C$ .

В этих экспериментах были использованы 250 мл колбы с объемом наполнения 10, 20, и 30%, что влияет на показатель  $k_{L,a}$ . В сравнительном эксперименте между РТС и колбами по оптимизации экспрессии термочувствительного рекомбинантного белка в *E.coli* при различных температурах ферментации влияние интенсивности аэрации ( $k_{L,a}$ ) на кинетику роста хорошо видно и показано на Рис. 10 (а, б) и Табл. 2. Из полученных данных виден эффект большей аэрации или  $k_{L,a}$  обеспечиваемый РТС. РТС обеспечивает больший выход биомассы (24%) и более высокую максималь-

ную скорость роста (19%) по сравнению с колбой.

Аналогичные задачи были поставлены в эксперименте с *P.pastoris*. Культивирование дрожжей проводили на среде VMGY при температуре  $30^\circ C$  с последующей сборкой и центрифугированием для дальнейшего 5-кратного концентрирования клеток (до  $200 \pm 50$  ОП<sub>600</sub>) для экспрессии рекомбинантного термочувствительного белка используя метанол в качестве источника углерода и в качестве индуктора экспрессии белка, проводимого при  $28^\circ C$  во всех условиях, используя среду BMMY с импульсами подачи, варьирующимися от 0,25 до 1,25% метанола с паузами разной продолжительности.

Полученные результаты представлены в Табл. 3. Как видно из представленных данных выход биомассы в РТС также был на 27% выше чем на шейкере.



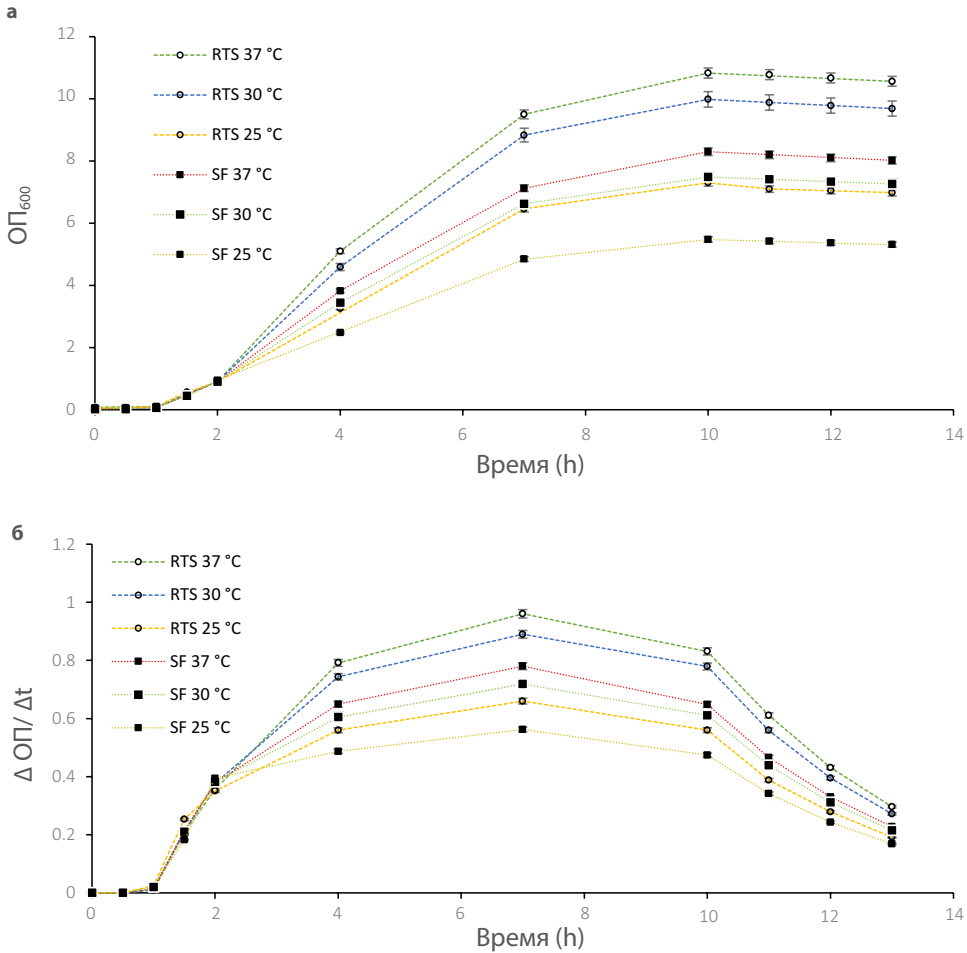


Рис. 10 (а, б). Влияние температуры, метода культивирования и типа сосуда на ОП<sub>600</sub> культур *E.coli*, экспрессирующих рекомбинантный термочувствительный белок 37 кДа, выращенных в колбах, перемешиванных инкубатором-шейкером и RTS-1. (RTS) RTS-1 TPP фальконы биореакторы; (SF) колбы; Во всех культурах, выращенных в колбах (номинальный объем 250 мл с 10% объема заполнения) с помощью инкубатора-шейкера 25 мм, 240 об/мин и RTS-1 (50 мл пробирки для биореактора TPP с объемом наполнения 20%) с 2000 об/ мин 1 с RST, культивированную с использованием полусинтетической среды, снабженной 1% глюкозы, IPTG в качестве экспрессирующего индуктора. Показано среднее и стандартное отклонение трех независимых экспериментов.

Выход биомассы	RTS 37 °C	RTS 30 °C	RTS 25 °C	SF 37 °C	SF 30 °C	SF 25 °C
<sup>a</sup> ОП <sub>600</sub>	10.80 ± 0.16	9.98 ± 0.15	7.29 ± 0.11	8.3 ± 0.12	7.48 ± 0.11	5.5 ± 0.1
Δ ОП / Δ t	0.96 ± 0.02	0.89 ± 0.014	0.66 ± 0.01	0.78 ± 0.014	0.71 ± 0.01	0.56 ± 0.15

Табл. 2. Выход биомассы по окончании ферментации *E.coli* в ОП<sub>600</sub> и результаты максимального специфической скорости роста.

<sup>a</sup> — Измерялось по окончании ночной культуры. Показаны среднее и стандартное отклонение трех независимых экспериментов.

Выход биомассы	RTS 10%	RTS 20%	RTS 30%	SF 10%	SF 20%	SF 30%
<sup>a</sup> ОП <sub>600</sub>	65 ± 1.5	59 ± 2	51 ± 1.5	47.5 ± 2	30 ± 1.3	21 ± 0.7

Табл. 3. Выход биомассы по окончании ферментации *P.pastoris* в ОП<sub>600</sub> и результаты максимального специфической скорости роста.

<sup>a</sup> — Измерялось по окончании ночной культуры. Показаны среднее и стандартное отклонение трех независимых экспериментов.

Известна методика ограничения агрегирования *in vivo* рекомбинантных белков и она заключается в культивировании продуцента белка при пониженных температурах [9]. Эта стратегия доказала свою эффективность при улучшении растворимости ряда сложных белков [10]. В эксперименте *E.coli* относительный уровень накопления рекомбинантного термочувствительного белка в суммарной, нерастворимой и растворимой фракциях клеточного лизата в индуцированных культуральных условиях можно видеть на 12% SDS-PAGE (рисунок 11). Кроме того, была идентифицирована специфическая ферментативная активность  $U\text{ мг}^{-1}$  лизата клеток. В эксперименте с *E.coli* влияние температуры на уровень растворимого рекомбинантного белка хорошо виден. Самый высокий уровень был достигнут при 30 °C как в биореакторах RTS, так и в

колбах. Тем не менее, специфический показатель ферментативной активности (рис. 12) был на 18% больше в условии RTS 30 °C в сравнении с идентичным условием температуры в колбе. С другой стороны, в эксперименте *P.pastoris* различие между биореакторами RTS и колбами в относительном уровне рекомбинантного термочувствительного белка было более значительным (рис. 13). Более того, результаты измерений специфической ферментативной активности (рис. 14) повторили эту корреляцию, где  $U\text{ мг}^{-1}$  в условии объема наполнения 20% RTS было на 62% выше, чем в условии колбы с одинаковым процентом наполнения питательной средой. Переменные, которые могут быть вовлечены в существенную разницу выхода белка в двух экспериментах, должны быть идентифицированы и изучены дополнительно.

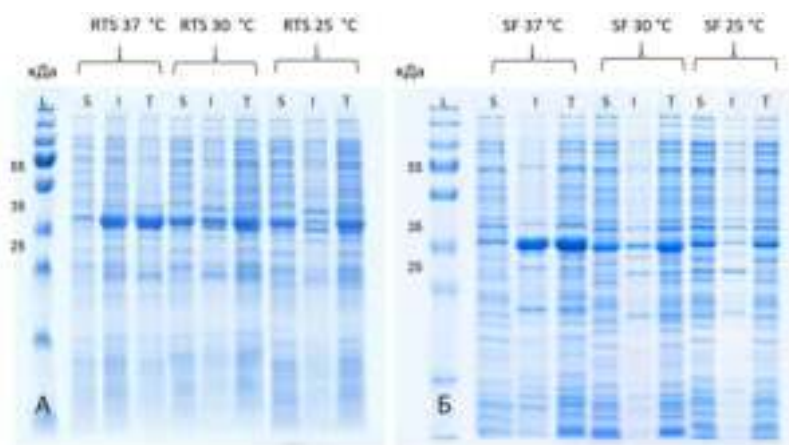


Рис. 11. Изображения SDS-PAGE (А и Б) суммарных, растворимых и нерастворимых фракций рекомбинантных термочувствительных белков культур *E.coli* выращенных в (RTS) RTS-1 TPP биореакторных фальконах; Условные сокращения: (SF) колбах; L - стандарт маркер размера белка (PageRuler™ Plus Prestained Ladder, Thermo Fisher Scientific), T – суммарная фракция белка, S - фракция растворимого белка и I – фракция нерастворимого белка.

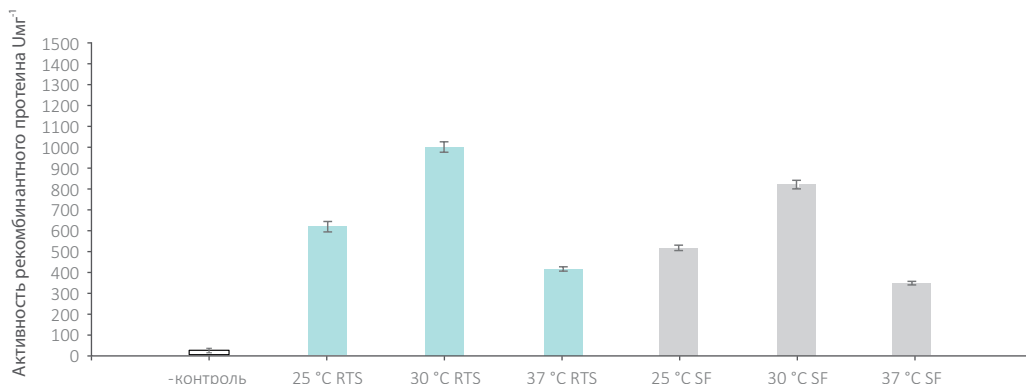


Рис. 12. Влияние температуры на специфическую ферментативную активность ( $U\text{ мг}^{-1}$ ) лизата культур *E.coli*, экспрессирующих рекомбинантный термочувствительный белок с перемешиванием в колбах на шейкер-инкубаторе и RTS-1.

Принятые сокращения: (RTS) RTS-1 TPP фальконы биореакторы; (SF) колбы; (-control) культура *E.coli* перед индукцией. Показаны средние и стандартные отклонения трех независимых экспериментов.

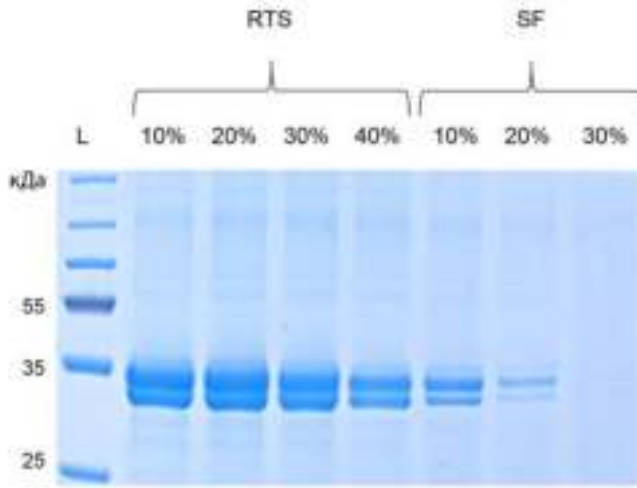


Рис. 13. Изображение 12% SDS-PAGE образцов супернатантов *P.pastoris*, экспрессирующих рекомбинантный термочувствительный 37 кДа белок в (RTS) RTS-1 TPP биореакторных фальконах; (SF) колбах; Во всех культурах, выращенных в колбах (номинальный объем 250 мл с 10, 20, 30% объемом наполнения) с помощью инкубатора-шейкера 25 мм, 240 об/мин и RTS-1 (50 мл пробирки биореакторы TPP с объемом наполнения 10, 20, 30, 40%) с 2000 об/мин 1 с RST, культивированных с использованием среды BMMY с различными импульсами подачи метанола от 0,25 до 1,25% с последующими различными временными паузами подпитки. Среднее и стандартное отклонение трех независимых экспериментов. L - стандарт маркер размера белка (PageRuler™ Plus Prestained Protein Ladder, Thermo Fisher Scientific). Белковые фракции формируются как «дублеты» из-за присоединения различных углеводных групп во время секреции.

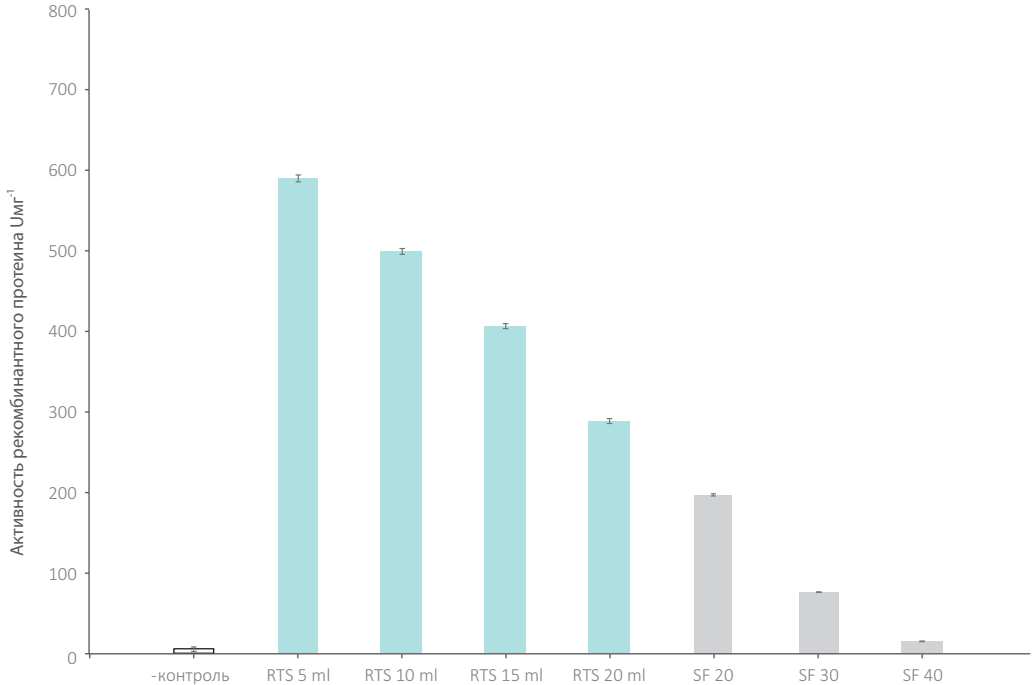


Рис. 14. Влияние различных объемов питательной среды ПТС и колб в (%)наполнения к общему объёму сосуда на специфическую ферментативную активность (U мг<sup>-1</sup>) культур *P.pastoris*, экспрессирующих рекомбинантный термочувствительный белок в колбах с перемешиванием на шейкере инкубаторе и RTS-1. Сокращения: (RTS) RTS-1 TPP фальконы биореакторы; (SF) колбы; (-control) культура *P.pastoris* перед индукцией. Показаны среднее и стандартное отклонение трех независимых экспериментов.

## Выводы

Предыдущая версия статьи RTS была сконцентрирована на оценке оптимальных условий роста до 10 мл рабочего объема. Тем не менее, после дополнительных исследований и модификаций, приводящих к результатам, которые приведены в статье, было обнаружено, что при рабочем объеме в 5 мл  $k_a$  резко возросло на 50%, следовательно, можно увеличить коэффициент массопереноса, дополнительно снижая рабочий объем. Более того, как видно из экспериментальных результатов, с ростом популярности продукта и полученной критической обратной связи, было экспериментально доказано, что биореактор RTS может быть успешно использован не только для ежедневного культивирования клеток с регистрацией кинетики роста в реальном времени, но и как альтернативная система для исходного скрининга кандидатов клонов для производства биомолекул. Примечательно, что это не единственные возможные применения RTS, поскольку индивидуальный и быстрый контроль и регуляция температуры позволяет использовать RTS в экспериментах температурных шоков и флуктуаций, для адаптивной лабораторной эволюции, в тестах на ингибирование и токсичность, например, для ингибирования молочнокислых бактерий бактериофагами.

Дальнейшие исследования по увеличению потенциала принципа перемешивания Reverse-Spin® будут выполнены в будущем. Кроме того, не инвазивные измерения  $pO_2$  и pH будут доступны в устройствах следующего поколения RTS, которые планируется выпустить в третьем или четвертом квартале 2017 года.

## Благодарности

Авторы благодарят Thermo Fisher Scientific Baltics, в частности Алгимантаса Маркаускаса за предоставленную возможность работать и проводить эксперименты в Thermo Fisher Scientific Baltics в Вильнюсе, а так же д-ра Ю.Шиуркуса за непосредственное руководство и предоставление штаммов и Д.Бугаева за помощь в экспериментальной работе. Мы благодарим Thermo Fisher Scientific Baltics за предоставление оборудования и расходных материалов. Мы также хотели бы поблагодарить Центр компетенции VMTKC, д-р Ю.Ванагса и Европейского фонда регионального развития за дополнительную интеллектуальную и финансовую поддержку по проектам KC / 2.1.2.1.1 / 10/01/0065 и 1.2.1.1/16/A/005.

## Источники

1. Büchs, J. Introduction to advantages and problems of shaken cultures. *Biochemical Engineering Journal* 7, 91–98 (2001).
2. Zimmermann, H. F., Anderlei, T., Büchs, J. & Binder, M. Oxygen limitation is a pitfall during screening for industrial strains. *Applied Microbiology and Biotechnology* 72, 1157–1160 (2006).
3. Konz, J., King, J. & Cooney, C. Effects of Oxygen on Recombinant Protein Expression. *Biotechnology Progress* 14, 393–409 (1998).
4. Freyer, S. A., König, M. & Künkel, A. Validating shaking flasks as representative screening systems. *Biochemical Engineering Journal* 17, 169–173 (2004).
5. Islam, R., Tisi, D., Levy, M. & Lye, G. Scale-up of *Escherichia coli* growth and recombinant protein expression conditions from microwell to laboratory and pilot scale based on matched  $k_a$ . *Biotechnology and Bioengineering* 99, 1128–1139 (2008).
6. Reynoso-Cereceda, G. I., Garcia-Cabrera, R. I., Valdez-Cruz, N. A. & Trujillo-Roldán, M. A. Shaken flasks by resonant acoustic mixing versus orbital mixing: Mass transfer coefficient  $k_a$  characterization and *Escherichia coli* cultures comparison. *Biochemical Engineering Journal* 105, 379–390 (2016).
7. Schiefelbein, S. et al. Oxygen supply in disposable shake-flasks: prediction of oxygen transfer rate, oxygen saturation and maximum cell concentration during aerobic growth. *Biotechnology Letters* 35, 1223–1230 (2013).
8. Klöckner, W. & Büchs, J. Advances in shaking technologies. *Trends in Biotechnology* 30, 307–314 (2012).
9. Schein, C. H. Production of Soluble Recombinant Proteins in Bacteria. *Nature Biotechnology* 7, 1141–1149 (1989).
10. Vasina, J. A. & Baneyx, F. Expression of Aggregation-Prone Recombinant Proteins at Low Temperatures: A Comparative Study of the *Escherichia coli* cspA and tacPromoter Systems. *Protein Expression and Purification* 9, 211–218 (1997).

# Разработка и апробация метода оценки зараженности бокса ДНК-ампликонами: сравнительная эффективность ПЦР-бокса модель UVC/T-M-AR и ламинарного бокса

## Авторы:

Biotechnomica: **Марина Тарвид, Юлия Исакова, Василий Банковский**

Биосан: **Артур Кигитович, Вадим Гимельфарб**



## Введение

Развитие надежных и воспроизводимых (автоматизированных) методов определения ампликонов ДНК и РНК в воздухе лабораторных помещений исключительно важно не только для развития и широкого внедрения современных методов молекулярной диагностики, но и для решения вопросов, связанных с биобезопасностью (см., например, «Поведение аэрозольных частиц в волокнистых средах», Игорь Аграновский, 2008, Новосибирск, Россия, в которой рассматривается в исчерпывающем виде этот вопрос).

Ампликонами называются копируемые продукты ПЦР. Они накапливаются в рабочем пространстве не только ПЦР-бокса, но также и в помещениях, в которых осуществляется пробоподготовка образцов для анализа. В конечном счете фон ампликонов достигает критической концентрации, после которой наблюдаются ложноположительные результаты анализов и метод выходит за рамки воспроизводимости. Эта проблема становится еще более актуальной при внедрении высокоскоростных технологий изотермической

амплификации РНК (НАСБА) имеющих к тому же потенциал повышения чувствительности на 1, 3 порядка в сравнении с амплификацией методом ПЦР.

Следовательно, мониторинг концентрации ампликонов становится актуальным в современных лабораториях молекулярно-генетического контроля инфекционных заболеваний, основанных на ДНК (РНК)-диагностикумах.

UVC/T-M-AR, UV-бокс для ПЦР

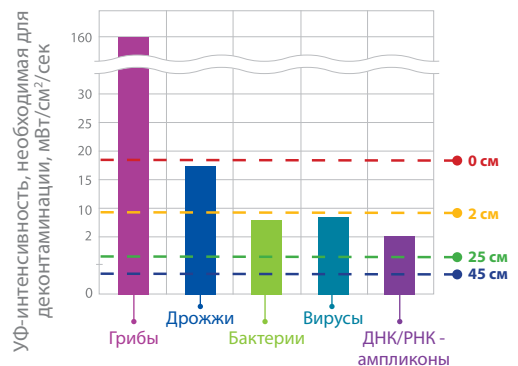


Рис. 1.1. Падение интенсивности УФ в зависимости от расстояния до источника УФ



↑ ЗА 1 СЕКУНДУ ↓

Рис. 1.2. Гермицидная эффективность УФ для микроорганизмов различных классов



## Цель исследований

В задачи исследований входило: 1) разработка и апробация простого, быстрого и дешевого метода отбора образцов воздуха и мазков с рабочей поверхности ПЦР-боксов; 2) апробация метода; 3) сравнительная характеристика эффективности удаления и дезинфекции ампликонов в рабочем пространстве ПЦР-боксов различными физико-химическими методами; также 4) оценка эффективности инаktivации (дезинфекции) ампликонов в рабочем пространстве ПЦР-боксов Биосан (Латвия) и боксов 2-го класса биозащиты.

В работе использовали ПЦР-бокс фирмы Биосан (Латвия), в качестве вендора ламинарный шкаф X (производитель ЕС).

**Основные принципы деконтаминации воздуха включают:**

- 1) УФ-обработку воздуха;
- 2) HEPA-фильтрацию;
- 3) обработку воздуха аэроионами, обладающими окислительной активностью;
- 4) обработку гамма-лучами.

Среди коммерческих наиболее эффективными средствами деконтаминации являются:

## УФ-обработка воздуха и рабочей поверхности

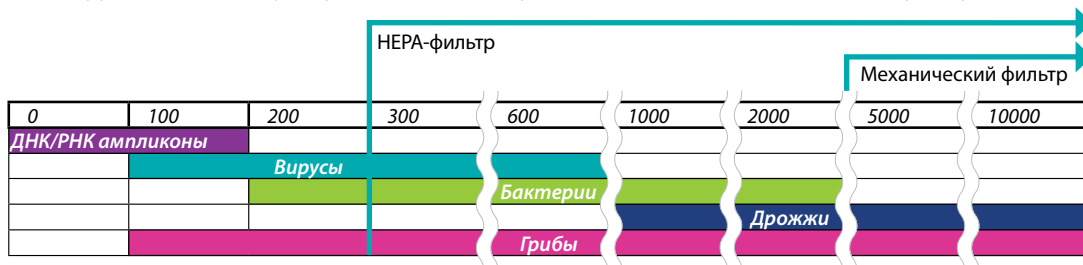
Наиболее широко распространенные на сегодня УФ-лампы низкого давления (производства Philips) относятся к классу «долгоживущих» и имеют очень узкий спектр эмиссии в области поглощения ДНК и РНК (253,7 нм).

Плотность УФ-потока, измеренная нами, падает от расстояния в квадратичной прогрессии и снижается в 10 раз при увеличении расстояния до источника с 2 см (20 мВт/см<sup>2</sup>) до 50 см (2 мВт/см<sup>2</sup>); и ничтожно мала при удалении на расстояние 3 метров. На Рис. 1.1 представлены фактические данные зависимости интенсивности УФ-потока от расстояния. Что, которые, например, объясняют низкую эффективность УФ-обработки при расстоянии до объекта более 50 см (см. Рис. 1.2 дезинфицирующая эффективность УФ – относительно вирусов, бактерий, дрожжевых микроорганизмов, а также грибов).

## Организация потока воздуха через HEPA-фильтры

Для большинства микроорганизмов этот метод наиболее эффективен и позволяет удалить до 99,97% частиц размером больше 0,3 мкм. HEPA-фильтры высокой плотности могут удалить и некоторые вирусы за счет эффекта «ловушки», возникающего для частиц размером меньше 0,3 мкм [6]. Данные, представленные на Рис. 2, свидетельствуют о том, что HEPA-фильтры могут быть неэффективны относительно мелких вирусов и тем более макромолекул, каковыми являются молекулы белков, ДНК и РНК, а также нуклеопротеидных комплексов, каковыми являются большинство вирусных частиц.

Рис. 2. Эффективность HEPA фильтрации относительно различных биологических объектов и их размеров, нм



Размеры биологических агентов, нм

# Определение концентрации микроорганизмов в воздухе путем подсчета колоний на твердых питательных средах (CFU-тест)

## Питательные среды и оборудование

Питательную агаризованную среду LBA готовили согласно стандартным протоколам: Триптон 10 г/л; дрожжевой экстракт 5 г/л; NaCl 10 г/л и агар 15 г/л. Агаризованную среду автоклавировали при 121°C в течение 15 минут. *Стерильность среды проверяли до постановки эксперимента.*

Для подсчета концентрации микроорганизмов в воздухе использовали аэробикоколлектор airIDEAL 3P (bioMérieuxSA, Франция). Образцы воздуха объемом 500 литров отбирали из: 1) ламинарного шкафа Microflow ABS Cabinet Class II (отрицательный контроль); 2) лабораторного помещения (положительный контроль) 3) исследуемых стерильных боксов (пробы). В каждой пробе (трехкратный повтор) затем рассчитывали наиболее вероятное количество колоний на чашку Петри. Наиболее вероятное число микроорганизмов (MPN) на 1 м<sup>3</sup> рассчитывали из значения количества колониеобразующих

единиц в 1 м<sup>3</sup> воздуха и таблицы поправок Феллера (прилагается к аэробикоколлектору).

Согласно таблице поправок Феллера рассчитывали наиболее вероятное число микроорганизмов на чашку Петри, учитывая вероятность формирования агломератов, затем пересчитывали на количество колониеобразующих единиц в 1 м<sup>3</sup> воздуха.

## Концентрация частиц в образцах воздуха

Оборудование и метод:

Подсчет частиц в пробах воздуха бокса и стерильных помещений осуществляли с помощью лазерного счетчика частиц (Met One, США).

В качестве стандарта полной обеспыленности использовали образцы воздуха из ламинарного шкафа (Microflow, Англия).

Количество частиц (размером 0,3 и 0,5 мкм) приводили к 1 м<sup>3</sup> воздуха.

## Определение концентрации ампликонов ДНК

### Оборудование:

- Небулайзер (аэрозольный распылитель ДНК), Биосан
- Шейкер OS-20, Биосан — перенос ДНК в водный раствор
- Центрифуга-вортекс FV-2400, Биосан (пробоподготовка ПЦР)
- Центрифуга Pico 17, Thermo Electron Corp. (Минипреп колонки)
- Центрифуга-вортекс MSC-6000, Биосан (запуск реакции ПЦР)
- Амплификатор реал-тайм Rotor Gene 3000, Corbett Research

Контур отбора образцов мазков

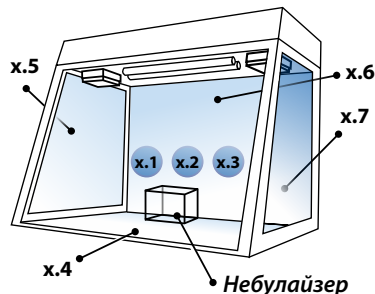
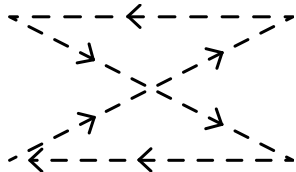


Рис. 3. Техника отбора проб воздуха и мазков с внутренней поверхности бокса

- Образцы** (метод отбора образцов):
- x.1, x.2, x.3: воздух (шприц)
  - x.4: рабочая поверхность (мазок)
  - x.5, x.7: боковые стенки (мазок)
  - x.6: задняя стенка (мазок)

## Реактивы

Эффективность дезактивации ДНК-ампликонов в исследуемых боксах определяли путем распыления аэрозоля (содержащего ДНК-фага лямбда) с последующей физико-химической обработкой как воздуха, так и рабочей поверхности бокса. На каждом этапе обработки отбирали пробы воздуха, переводили ДНК в водный раствор, концентрировали на колонке минипреп, ресорбировали буфером и полученные образцы подвергали амплификации.

- ДНК-фага лямбда, Thermo Fisher Fermentas
- Колонки минипреп, Thermo Fisher Fermentas
- Реагенты для ПЦР реал-тайм, ЦНИИ эпидемиологии, Москва
- Лямбда-зонд, ЦНИИ эпидемиологии, Москва
- Праймера, ЦНИИ эпидемиологии, Москва

## Постановка эксперимента

- Схема отбора образцов воздуха и мазков бокса представлена на Рис. 3
- Методика экстракции ДНК описана в разделе «**Образцы: воздуха/с внутренней поверхности бокса**»
- Количественная ПЦР в режиме реального времени
- Концентрацию ДНК-ампликонов в боксе определяли с помощью количественной ПЦР в режиме реального времени. Каждый эксперимент включал отрицательный контроль, а также стандарты калибровочных концентраций ампликонов
- Для построения калибровочной кривой использовали 4 стандарта известной концентрации ДНК-фага лямбда: десятичное разбавление со стартовой концентрацией 0,6 нг/мкл (что соответствует 1 000 000 копий фага лямбда в 1 мкл)

- Результаты экспериментов считали достоверными, если получены правильные результаты для отрицательного контроля амплификации

### Приготовление реакционной смеси

ПЦР-смесь: 7 мкл  
 Нуклеотидтрифосфаты (dNTP's): 2,5 мкл  
 Прямой и обратный праймеры: 1 мкл каждый  
 ДНК-проба (ДНК-маячок): 1 мкл  
 Образец воздуха или мазка с поверхности: 10 мкл  
 H<sub>2</sub>O до конечного объема: 25 мкл

Табл. 1. Протокол амплификации

Протокол термоциклирования	Температура	Время	Циклы
Предварительная денатурация	95	5 мин.	1
Денатурация	95	5 сек.	42
Отжиг	60	20 сек.	
Элонгация	72	15 сек.	

## Образцы: воздуха/с внутренней поверхности бокса

Экстракция ДНК:

### Образцы воздуха:

- Образцы воздуха объемом 20 мл отбирали **1** одноразовым шприцем, содержащим 2 мл сорбирующего раствора. Затем инкубировали на горизонтальном орбитальном **2** шейкере OS-20 (180 об/мин в течение 15 мин.) для создания водного аэрозоля содержащего пробы ДНК.
- Затем пробы переносили в **3** колонки минипреп (GeneJet Plasmid Miniprep Kit, Thermo Fisher Fermentas) таким образом, чтобы весь воздух был прокачан через адсорбирующий раствор. Адсорбированную на колонке ДНК ресорбировали соответствующим буфером согласно прилагаемой инструкции.



### Образцы ДНК с рабочей поверхности бокса:

- Образцы отбирали с помощью смоченных в буфере **4** ватных тампонов.
- Тампоны помещали в пробирки, содержащие 0,5 мл воды, перемешивали в **5** центрифуге-вортексе в течение 2–3 сек., а затем **6** центрифугировали в течение 2 мин. при 13300 об/мин.

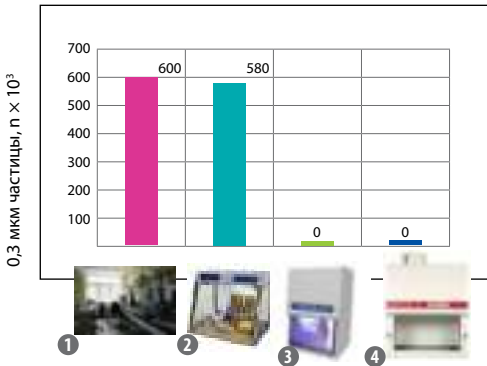




### Механическое загрязнение

На Рис. 5 представлены сравнительные данные механических примесей в воздухе ламинарного бокса 2-класса защиты (Microflow, Англия) и УФ-бокса для работы с ДНК-пробами UVC/T-M-AR (Биосан, Латвия). В качестве положительного контроля отбирали воздух из лабораторного помещения.

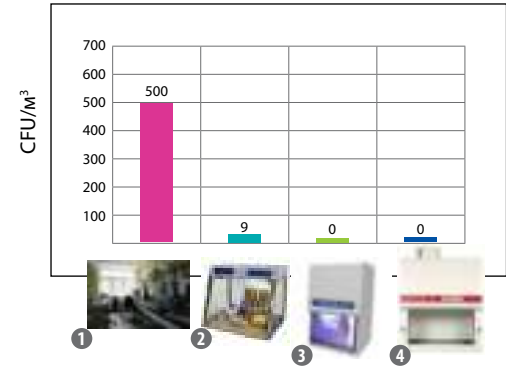
Рис. 5. Механические загрязнения частицами размером 0,3 мкм и более



### Микробное загрязнение

Микробные загрязнения воздуха лабораторного помещения и боксов различной степени защиты представлены на Рис. 6. Количественные данные микробной обсемененности лабораторного воздуха, а также УФ-боксов для работы с ДНК и ламинарных боксов 2-го класса защиты (см. разъяснение к Рис. 5). В качестве положительного контроля брали пробу воздуха лабораторного помещения.

Рис. 6. Микробная обсемененность



- 1 Положительный контроль (воздух лаборатории)
- 2 УФ-бокс UVC/T-M-AR (Биосан, Латвия)
- 3 Ламинарный бокс 2-го класса защиты (Биосан, Латвия)
- 4 Ламинарный бокс 2-го класса защиты (Microflow, Англия)

## Эффективность деkontаминации ампликонов, находящихся в рабочем пространстве УФ-бокса UVC/T-M-AR (Биосан, Латвия):

### Определение концентрации копируемой ДНК в пробах (подписи к рисункам 7, 8, 9):

- Образцы, экстрагированные из воздуха и мазков, подвергали амплификации. На Рис. 7 представлены данные влияния времени обработки бокса прямым УФ-облучением (инактивация как рабочей поверхности, так и воздуха ПЦР-бокса), а также с помощью встроенного в бокс УФ-рециркулятора (УФ-обработка лишь воздуха бокса за счет активной рециркуляции).
- На Рис. 8 представлены обработанные результаты амплификации в осях Ct от логарифма концентрации ампликонов.
- На Рис. 9 представлены сравнительные данные концентрации копируемых ампликонов (выраженной в %) как в воздухе, так и на рабочей поверхности бокса.

### Анализ результатов:

В результате УФ обработки ДНК ее концентрация в воздухе не падает, а лишь снижается индекс копируемости ДНК (соотношение копируемой ДНК к общей концентрации ДНК в пробе). ПЦР в режиме реального времени позволяет определить концентрацию копируемого фрагмента ДНК в пробе, и, основываясь на кривой зависимости Ct (Cq) от концентрации маркера, можно оценить концентрацию копируемых маркерных молекул ДНК. На основе анализа влияния различных методов дезактивации на индекс копируемости, можно судить об эффективности этих методов.

Концентрацию ампликонов определяли с помощью кривой зависимости Ct (Cq) от концентрации 4 стандартных разбавлений фага лямбда (см. Рис. 8). На Рис. 9 представлены обработанные

данные концентрации копируемого маркера ДНК, приведенного к рабочему объему ПЦР-бокса (концентрация активной ДНК представлена в единицах — количество копий ДНК-маркера на объем бокса, а также количество копий ДНК-маркера на общую площадь внутренней поверхности бокса).

Эффективность инактивации рассчитывали как отношение копий ДНК-ампликонов до и после УФ-обработки. Влияние различной обработки (УФ-рециркулятора, а также прямого облучения УФ-лампой) на эффективность инактивации распыленного ДНК-маркера представлено в процентном соотношении и показано в Табл. 2.

Рис. 7. Влияние УФ-обработки на значение Ct (Cq) (необработанные результаты)

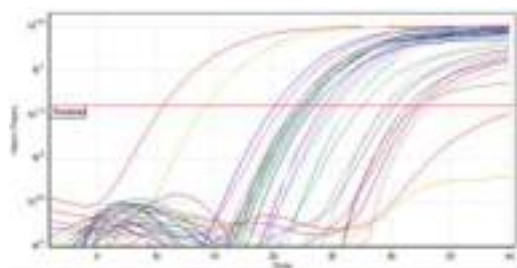
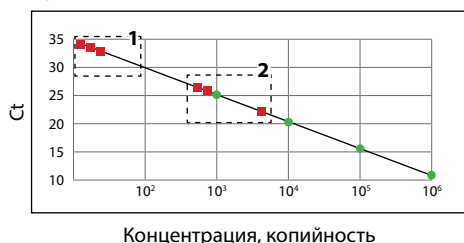


Рис. 8. Калибровочная кривая, данные влияния прямой и не прямой УФ-обработки на копийность ДНК-фага лямбда



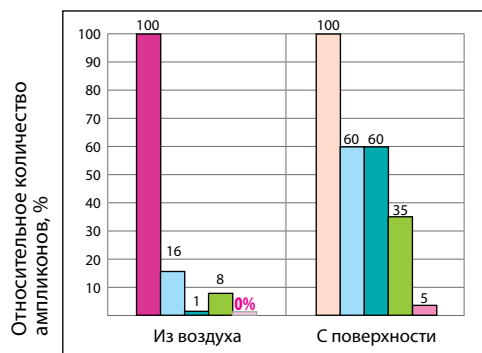
1 Образцы после распыления ДНК-фага лямбда, до УФ-обработки (положительный контроль)

2 Пробы после 30-минутной УФ-обработки

● Титры ДНК-лямбда

■ Пробы

Рис. 9. влияние прямой (открытая УФ-лампа в ПЦР боксе) и не прямой (УФ-рециркулятор ПЦР бокса) УФ-обработки на концентрацию копируемых ампликонов на примере ПЦР-бокса UVC/T-M-AR (Биосан, Латвия)



- После распыления ДНК-фага лямбда
- Обработка воздуха бокса в течение 15 минут с помощью УФ-рециркулятора (непрямая УФ-обработка, УФ-лампа 25 Вт)
- Обработка воздуха бокса в течение 30 минут с помощью УФ-рециркулятора (Непрямая УФ-обработка, УФ-лампа 25 Вт)
- Обработка воздуха и рабочей поверхности открытой УФ-лампой в течение 15 минут (прямая УФ обработка, УФ лампа 25 Вт)
- Обработка воздуха и рабочей поверхности открытой УФ лампой в течение 30 минут (прямая УФ-обработка, УФ-лампа 25 Вт)

На горизонтальной оси показаны: образцы воздуха и образцы с поверхности бокса в соответствии с относительной величиной копируемой ДНК (показаны на вертикальной оси). Данные, представленные на Рис. 9, являются результатом анализа 4 независимых серий экспериментов о влиянии времени облучения и способа обработки УФ рабочего объема ПЦР-бокса.

Табл. 2. Эффективность инактивации ДНК-ампликонов в ПЦР-боксе UVC/T-M-AR, (Биосан, Латвия)

Образцы	Метод инактивации			
	УФ-рец. (15 мин.)	УФ-рец. (30 мин.)	Откр. УФ (15 мин.)	Откр. УФ (30 мин.)
Из воздуха	84%	99%	92%	100%
С поверхности	40%	40%	65%	95%

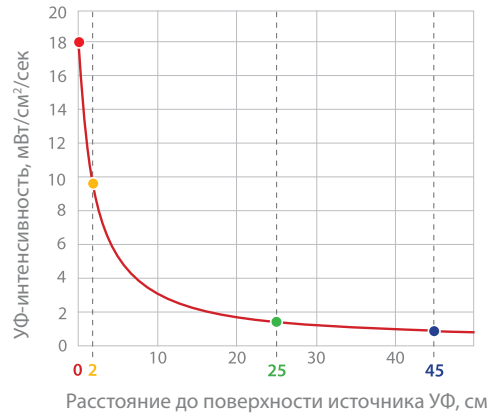
## Расчет дозы УФ-обработки

Поскольку ПЦР-боксы фирмы Биосан обеспечены комбинированным способом обработки рабочего пространства бокса, включающим: 1) прямое УФ-облучение и 2) облучение с помощью рециркулятора, рассмотрим расчеты интенсивности и дозы облучения для каждого из них.

### Прямое УФ-облучение

Интенсивность излучения УФ-лампы (мощность 25 Вт, длина волны излучения 253,7 нм) зависит от расстояния, и в нашем случае измеренное значение падает от 18 мВт/см<sup>2</sup>/сек до 0.7 мВт/см<sup>2</sup>/сек при увеличении расстояния от источника с 0 см до 45 см [2]. В частном случае рабочий объем ПЦР-бокса имеет градиент падения интенсивности УФ-облучения фактически в том же диапазоне (Рис. 10).

Рис. 10. Зависимость интенсивности УФ-облучения от расстояния до УФ-излучения (фильтр 253,7 нм; Radiometer VLX 254, Vilber Lourmat, Франция)



УФ-интенс., мВт/см <sup>2</sup> /сек	Расстояние, см
18	0
9.3	2
1.3	25
0.7	45

Табл. 3. Средняя доза облучения для поверхностей бокса

Внутренние поверхности	УФ-доза за 15 мин.	УФ-доза за 30 мин.
Рабочая поверхность (40–50 см)	570–680 мВт/см <sup>2</sup>	1140–1360 мВт/см <sup>2</sup>
Боковые стенки (10–50 см)	570–2500 мВт/см <sup>2</sup>	1140–5000 мВт/см <sup>2</sup>
Передняя панель (10–50 см)	570–2500 мВт/см <sup>2</sup>	1140–5000 мВт/см <sup>2</sup>

УФ-доза в процессе обработки = УФ-интенсивность × время облучения  
 Интенсивность излучения (мВт/сек/см<sup>2</sup>) × время облучения (сек.)  
 УФ-доза за 15 минут облучения: градиент 570–15 700 мВт/см<sup>2</sup>  
 УФ-доза за 30 минут облучения: градиент 1140–31 400 мВт/см<sup>2</sup>

## УФ-Рециркуляция воздуха

### Обработка потока воздуха ПЦР-бокса:

ПЦР-бокс фирмы Биосан отличается от аналогичных продуктов конкурентов наличием УФ рециркулятора, встроенного в верхнюю часть рабочего пространства бокса, что обеспечивает постоянную дезактивацию воздуха во время его эксплуатации. Рециркулятор состоит из двух вентиляторов, противопылевого фильтра и закрытой УФ-лампы мощностью 25 Вт, вмонтированных в закрытый алюминиевый корпус. Скорость потока воздуха через рециркулятор составляет 14 м<sup>3</sup>/час, что обеспечивает воздухообмен, равный 1,3 рабочего объема бокса за минуту. Максимальное расстояние между УФ-источником и стенкой рециркулятора составляет меньше, чем 2 см, на этом расстоянии интенсивность УФ-излучения достигает от 9.3 до 18 мВт/сек/см<sup>2</sup> (Рис. 10).

УФ-рециркулятор разработан для постоянной проточной деконтаминации воздуха, и, следовательно, весь объем воздуха подвергается максимально равномерной обработке.

Зависимость окончательной дозы облучения, полученного на общий объем воздуха бокса:

- В течение 15 минут: 180 мВт/см<sup>2</sup>
- В течение 30 минут: 360 мВт/см<sup>2</sup>

#### Обработка рабочей поверхности бокса:

УФ-рециркулятор воздуха не обеспечивает дезактивацию рабочей поверхности бокса в силу закрытости источника УФ. Поэтому для ее дезактивации необходим открытый источник УФ.

**Выводы**

Нами разработан простой метод отбора образцов воздуха, который в сочетании с последующей экстракцией и количественным ПЦР-анализом позволяет выявить концентрацию ампликонов в рабочем пространстве ПЦР, что может оказаться полезным для мониторинга лабораторных помещений, а также ПЦР-боксов на предмет наличия ДНК-ампликонов.

Исследования имели целью сравнение эффективности ПЦР-бокса фирмы Биосан с традиционным ламинарным боксом 2-го класса защиты, обеспеченным эффективными антимикробными HEPA-фильтрами. На основании результатов данного исследования ПЦР-боксы фирмы Биосан гарантируют 99% эффективность, в то время как ламинарные боксы Class II BioSafety фактически не обеспечивают антиампликонной защиты рабочего пространства и поверхности бокса.

Эффективность дезактивации ампликонов в воздухе ПЦР бокса после 30 минутной обработки составляет:

- Комбинированная УФ-обработка (открытый УФ и УФ-рециркулятор) обеспечивает эффективность 100%
- УФ-рециркулятор обеспечивает эффективность до 99%
- Открытый УФ-обеспечивает эффективность до 100%

В рамках классификации европейского стандарта для боксов микробиологической безопасности EN 12469 [3] и полученных экспериментальных данных был сделан сравнительный анализ (см. Табл. 4) защищенности продукта ПЦР (реакционной смеси) от влияния окружающей среды (ампликоны в боксе и лабораторном помещении) между ПЦР-боксами фирмы Биосан и боксами I, II, III класса биобезопасности.

Табл. 4. Классификация стерильных боксов на основе защиты продукта от возможной контаминации

Классы биозащиты	Тип контаминации		
	Микроорганизмы	Вирусы	ДНК/РНК-ампликоны
Класс I	+	+	-
Класс II (A1, A2, B1, B2)	+	-	-
Класс III	+	-	-
ПЦР-боксы фирмы Биосан	+/-	+	+

**Планируемые исследования:**

- Развитие высокоскоростной технологии мониторинга РНК-ампликонов как в воздушном пространстве лаборатории, так и стерильных кабинетах.
- Исследования эффективности удаления ДНК-ампликонов в боксах 2-го класса защиты.

Основываясь на предварительных данных, можно сделать вывод о том, что частицы аэрозоля содержащие ДНК-ампликоны, не задерживаются HEPA-фильтрами (см. Рис. 2) и могут вызывать постоянное загрязнение ампликонами бокса, а следовательно и материала, находящегося в нем.

**Благодарности**

Мы выражаем благодарность Биосан за финансовую и техническую поддержку, А. Дуделе за предварительные исследования в области антимикробной эффективности ПЦР-боксов фирмы Биосан.

Мы выражаем также благодарность М. Маркелову, Г. Покровскому, В. Дедкову, а также Герману Александровичу Шипулину (ЦНИИ эпидемиологии и фирма «ИЛС», Москва) за разработку и обеспечение реаген-

тами количественного анализа лямбда ДНК методом ПЦР реал-тайм.

И наконец, выражаем благодарность П. Перганту и Э. Хьюсон (Grant Instruments, Кембридж) за помощь при подготовке статьи, а также за экспертную оценку данной работы.

**Источники**

1. K Linden, A Mofidi. 2004. Disinfection Efficiency and Dose Measurement of Polychromatic UV Light (1-6).
2. Биосан UV-air flow Cleaner-Recirculators test report (<http://www.Биосан.lv/eng/uploads/images/uvrm%20uvrmi%20article%20eng.pdf>).
3. European Committee for Standardization (2000) European standard EN 12469: Biotechnology-Performance criteria for microbiological safety cabinets.
4. Интернет-источник: <http://nobelprize.org>
5. Интернет-источник: <http://www.aircleaners.com/hepahistory.phtml>
6. Интернет источник: [http://www.filt-air.com/Resources/Articles/hepa/hepa\\_filters.aspx#Characteristics](http://www.filt-air.com/Resources/Articles/hepa/hepa_filters.aspx#Characteristics)

Табл. 5. Взаимосвязь групп риска и уровней биобезопасности, практики и оборудования

ГРУППА РИСКА	УРОВЕНЬ БИОБЕЗОПАСНОСТИ	ТИП ЛАБОРАТОРИИ	РАБОТА В ЛАБОРАТОРИИ	БЕЗОПАСНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ
1	Базовый уровень биологической безопасности 1	Базовые учебные, исследовательские лаборатории	НТМ	Нет. Работа на открытых столах
2	Базовый уровень биологической безопасности 2	Службы здравоохранения первичного уровня, диагностические и исследовательские лаборатории	НТМ и защитная одежда, обозначение биологической опасности	Работа на открытых столах и в БББ для предохранения от потенциальных аэрозолей
3	Изолированный уровень биологической безопасности 3	Специальные диагностические и исследовательские лаборатории	Аналогично 2-му уровню плюс специальная одежда, ограниченный допуск, управляемая вентиляция	БББ и/или иная первичная изоляция для всех видов работ
4	Максимально изолированный уровень биологической безопасности 4	Лаборатории для работы с опасными патогенными агентами	Аналогично 3-му уровню плюс входные боксы, душевые на выходе, специальные стоки	БББ класса III или костюмы с притоком воздуха в сочетании с БББ класса II, автоклавы с двумя крышками (вмонтированные в стены), воздушные фильтры

БББ — боксы биологической безопасности; НТМ — надлежащая техника микробиологических исследований

Табл. 6. Сводная таблица требований к биологической безопасности

	УРОВЕНЬ БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ			
	1	2	3	4
Изоляция <sup>a</sup> лаборатории	Нет	Нет	Да	Да
Герметичные камеры для обеззараживания	Нет	Нет	Да	Да
Вентиляция:				
— приточная	Нет	Желательно	Да	Да
— контролируемая	Нет	Желательно	Да	Да
— с HEPA-фильтрами на выходе	Нет	Нет	Да/Нет <sup>b</sup>	Да
Вход в виде бокса	Нет	Нет	Да	Да
Воздушный бокс	Нет	Нет	Нет	Да
Воздушный бокс с душем	Нет	Нет	Нет	Да
Тамбур	Нет	Нет	Да	—
Тамбур с душем	Нет	Нет	Да/Нет <sup>c</sup>	Нет
Обработка сточных вод	Нет	Нет	Да/Нет <sup>c</sup>	Да
Автоклав:				
— на месте работы	Нет	Желательно	Да	Да
— в помещении лаборатории	Нет	Нет	Желательно	Да
— автоклав с двумя крышками	Нет	Нет	Желательно	Да
Боксы биологической безопасности	Нет	Желательно	Да	Да
Индивидуальные средства контроля безопасности <sup>d</sup>	Нет	Нет	Желательно	Да

<sup>a</sup> — Изоляция от внешней среды и функциональная изоляция от основных потоков передвижения.

<sup>b</sup> — В зависимости от расположения выхода (см. главу 4 «ПРАКТИЧЕСКОГО РУКОВОДСТВА ПО БИОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ»).

<sup>c</sup> — В зависимости от используемого в лаборатории патогенного агента.

<sup>d</sup> — Например, окна, системы телевизионного наблюдения, двусторонняя связь.

**Проточные бактерицидные рециркуляторы  
воздуха: UVR-M и UVR-Mi**

**Эффективный и доступный инструмент для  
дезинфекции воздуха в помещениях**

**Удобное размещение: на стене или  
на передвижном штативе**



**UVR-M зарегистрирован  
Министерством  
здравоохранения РФ**



## Протокол испытания УФ-рециркуляторов воздуха UVR-M и UVR-Mi

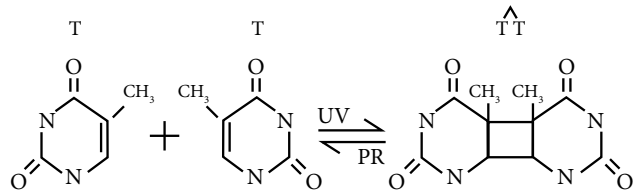


В UVR-M и UVR-Mi используются бактерицидные лампы производства Philips. В лаборатории фирмы Биосан проводилась проверка ламп на производимое ультрафиолетовое излучение, а также исследовалась эффективность рециркулятора воздуха.

### Общая информация

#### Теория

УФ-излучение влияет на жизнестойкость микроорганизмов, так как поглощение УФ-излучения молекулами приводит к фотохимическим реакциям в структурах ДНК/РНК. Под влиянием УФ-излучения соседние молекулы пиримидинов в ДНК/РНК димеризуются. Димеры пиримидинов блокируют размножение бактерий. Если бактерии не размножаются, они погибают.



#### Фотохимическая реакция

Образование димеров пиримидина, в качестве примера приведен тимин (источник: <http://www.photobiology.info>)

Энергия, необходимая для деактивации большинства микроорганизмов, была определена и опубликована UVP Inc. На основе этих данных можно определить эффективность производимых в Биосан УФ-рециркуляторов воздуха, зная энергию, производимую прибором и сравнивая ее с энергией, необходимой для деактивации микроорганизмов. Ниже представлена таблица данных UVP, а также результаты измерений, проводимых лабораторией ВТС.

### Таблица данных об уничтожении бактерий

Количество энергии бактерицидного коротковолнового (254 нм) ультрафиолетового света, необходимое для полного уничтожения различных организмов, представлено UVP Inc.

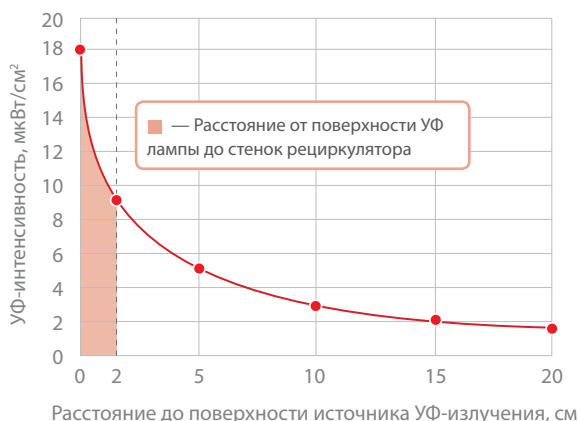
Бактерии	Энергия (мкВт/см <sup>2</sup> /сек)	Другие организмы	Энергия (мкВт/см <sup>2</sup> /сек)
Bacillus anthracis	8700	<b>Дрожжи</b>	
S. enteritidis	7600	Saccharomyces Ellipsoideus	13 200
B. Megatherium sp. (veg.)	2500	Saccharomyces Sp.	17 600
B. Megatherium sp. (spores)	5200	Saccharomyces Cerevisiae	13 200
B. paratyphosus	6100	Brewer's Yeast	6600
B. subtilis	11 000	Baker's Yeast	8800
B. subtilis spores	22 000	Common Yeast Cake	13 200
продолжение на след. странице...		продолжение на след. странице...	

Бактерии	Энергия (мкВт/см <sup>2</sup> /сек)	Другие организмы	Энергия (мкВт/см <sup>2</sup> /сек)
Clostridium tetani	22 000	<b>Споры Плесени</b>	
Corynebacterium diphtheriae	6500	Penicillium Roqueforti	26 400
Eberthella typosa	4100	Penicillium Expansum	22 000
Escherichia coli	6600	Penicillium Digitatum	88 000
Micrococcus cadidus	12 300	Aspergillus Glaucus	88 000
Micrococcus sphaeroides	15 400	Aspergillus Flavus	99 000
Mycobacterium tuberculosis	1000	Aspergillus Niger	330 000
Neisseria catarrhalis	8500	Rhisopus Nigricans	220 000
Phytomonas tumefaciens	8500	Mucor Racemosus A	35 200
Proteus vulgaris	6600	Mucor Racemosus B	35 200
Pseudomonas aeruginosa	10 500	Oospora Lactis	11 000
Pseudomonas fluorescens	6600		
S. typhimusium	15 200	<b>Вирусы</b>	
Salmonella	10 000	Bacteriophage ( <i>E. Coli</i> )	6600
Sarcina lutea	26 400	Tobacco Mosaic	44 000
Serratia marcescens	6160	Influenza	6600
Dysentery bacilli	4200		
Shigella paradysenteriae	3200	<b>Простейшие</b>	
Spirillum rubrum	6160	Paramecium	200 000
Staphylococcus albus	5720	Nematode Eggs	92 000
Staphylococcus aureus	6600	Chlorella Vulgaris ( <i>Algae</i> )	22 000
Streptococcus hemolyticus	5500		
Streptococcus lactis	8800		
Streptococcus viridans	3800		

Источник: <http://www.uvp.com/pdf/ab-115.pdf>

## Результаты измерений интенсивности УФ-лампы Philips 25 Вт

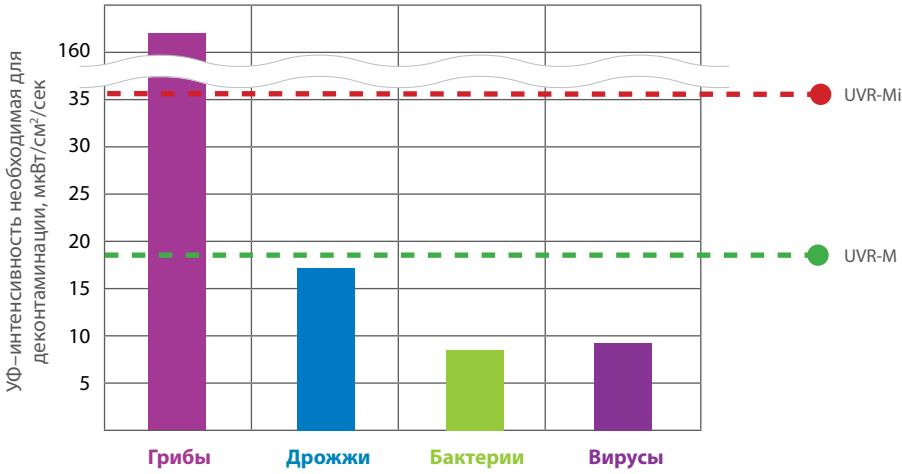
### Зависимость интенсивности УФ-света от расстояния до УФ-источника, одна лампа 25 Вт



УФ-интенсивность мкВт/см <sup>2</sup>	Расстояние (см)
18.0	0
9.3	2
5.0	5
2.8	10
2.2	15
1.7	20



### Чувствительность ДНК к излучению UVR-M и UVR-Mi



#### Дрожжи

- Saccharomyces cerevisiae
- Brewer's yeast
- C. albicans
- C. tropicalis
- C. stellatoidea

#### Бактерии

- Clostridium tetani
- Mycobacterium tuberculosis
- Salmonella
- Dysentery bacilli
- Staphylococcus aureus
- Streptococcus hemolyticus

#### Вирусы

- Bacteriophage (E. coli)
- Influenza
- Adenoviridae family
- Retroviridae family
- Coronaviridae family

### Уровень загрязнения в помещении до и после работы рециркулятора



# как выбрать

## ШЕЙКЕР, РОКЕР, ВОРТЕКС

**bioan**

Medical-Biological  
Research & Technologies

**Объем образца**  
**10<sup>3</sup> ... 10<sup>2</sup> мл**

Колбы Эрленмейера и  
средние колбы для культивации



**PSU-20i,**  
Орбитальный шейкер

**ES-20/80**  
Орбитальный шейкер



**PSU-10i,**  
Орбитальный шейкер



**ES-20,**  
Орбитальный шейкер-инкубатор



**MR-12,**  
Рокер-шейкер

**Применение:**

- Микробиология
- Экстракция
- Культивирование клеток

**Применение:**

- Агглютинация
- Окрашивание геля

**Объем образца**  
**10<sup>1</sup> мл**

Чашки Петри,  
вакутайнеры и пробирки до 15 мл



**Multi Bio RS-24,**  
Ротатор

**Multi RS-60,**  
Ротатор



**Bio RS-24,**  
Мини-ротатор

**V-1,**  
Персональный вортекс



**MSV-3500,**  
Пробирочный вортекс



**RTS-1, RTS-1C,**  
Персональные биореакторы



**MR-1,**  
Мини-рокер-шейкер



**Multi Bio 3D,**  
Программируемый 3D шейкер

**Применение:**

- Агглютинация
- Экстракция
- Блот-гибридизация
- Отмывание геля

**Применение:**

- Микробиология
- Экстракция
- Культивирование клеток
- Гематология

**Применение:**

- Анализ нуклеиновых кислот
- Генетический анализ
- Анализ белков
- Молекулярный анализ

**Объем образца**  
**10<sup>0</sup> ... 10<sup>-3</sup> мл**

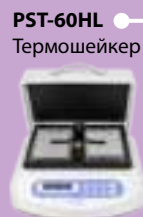
96-луночные планшеты  
для ПЦР и пробирки типа Eppendorf



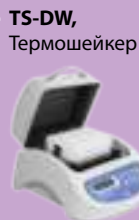
**PST-60HL-4**  
Термошейкер



**PST-100HL**  
Термошейкер



**PST-60HL**  
Термошейкер



**TS-DW,**  
Термошейкер

**Применение:**

- ИФА-анализ
- Гибридизация
- Генетический анализ
- Иммунология



**PSU-2T,**  
Мини-шейкер для иммунологии



**MPS-1,**  
Высокоскоростной шейкер



**CVP-2,**  
Центрифуга-вортекс

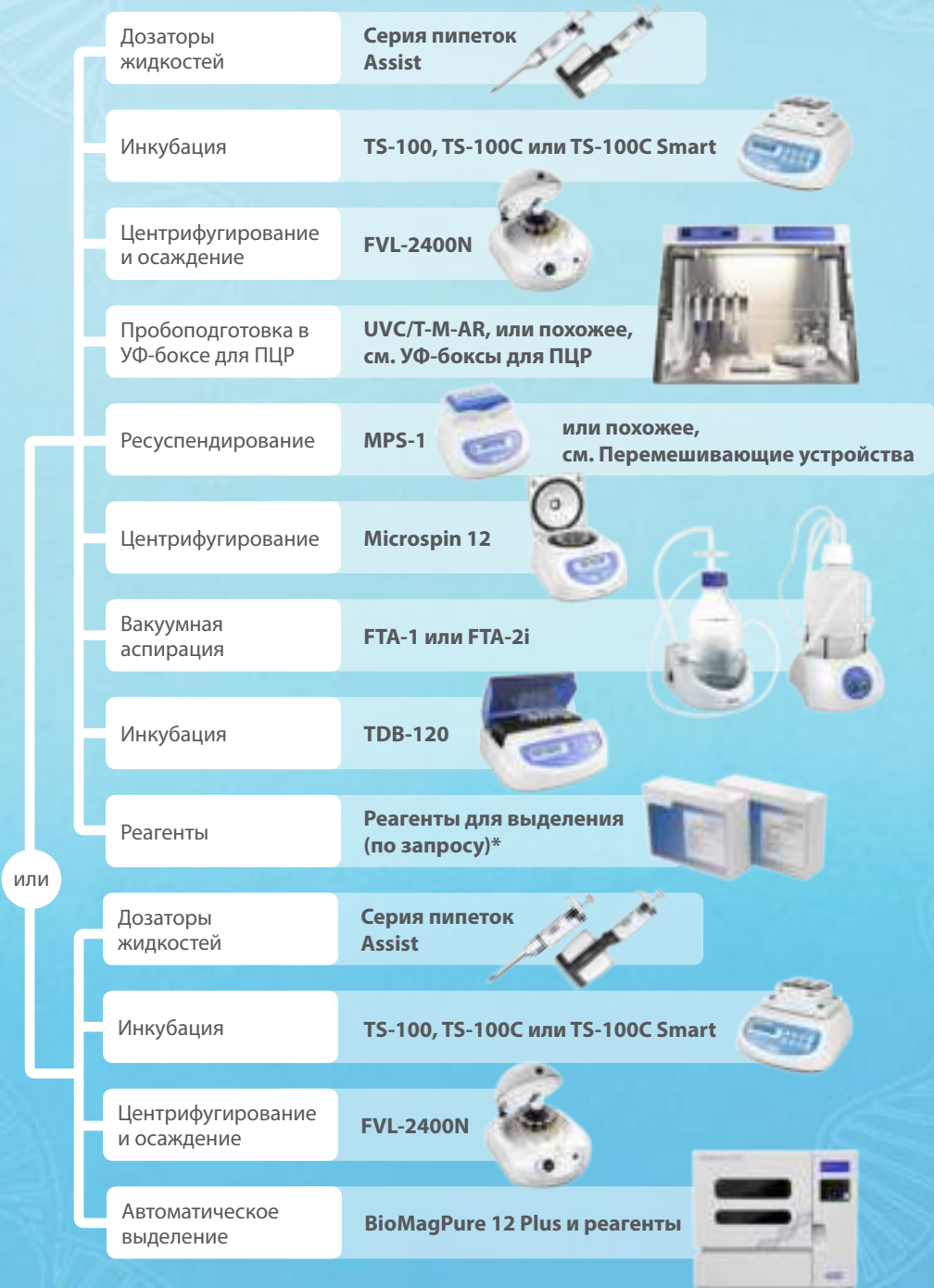


**TS-100, TS-100C, TS-100C Smart**  
Термошейкеры



**V-32,**  
Мульти-вортекс

## Ручная и автоматическая экстракция ДНК/РНК стадии:



\* — Информацию об актуальных предложениях на продукцию других производителей можно получить в соответствующих разделах нашего сайта [www.biosan.lv/ru/products](http://www.biosan.lv/ru/products)

## Ручная экстракция ДНК/РНК на магнитных частицах стадии:



Центрифугирование  
и сброс капель

**FVL-2400N**



Пробоподготовка в  
УФ-боксе для ПЦР

**UVC/T-M-AR, или похожее,  
см. УФ-боксы для ПЦР**



Перемешивание и  
ресуспендирование

**MPS-1**



**V-1 plus**



**Multi Bio RS-24**



Осаждение  
магнитных частиц

**MagSorb-16**



Центрифугирование

**Microspin 12**



Вакуумная  
аспирация

**FTA-1 или FTA-2i**



Инкубация

**TDB-120**



**TS-100C**



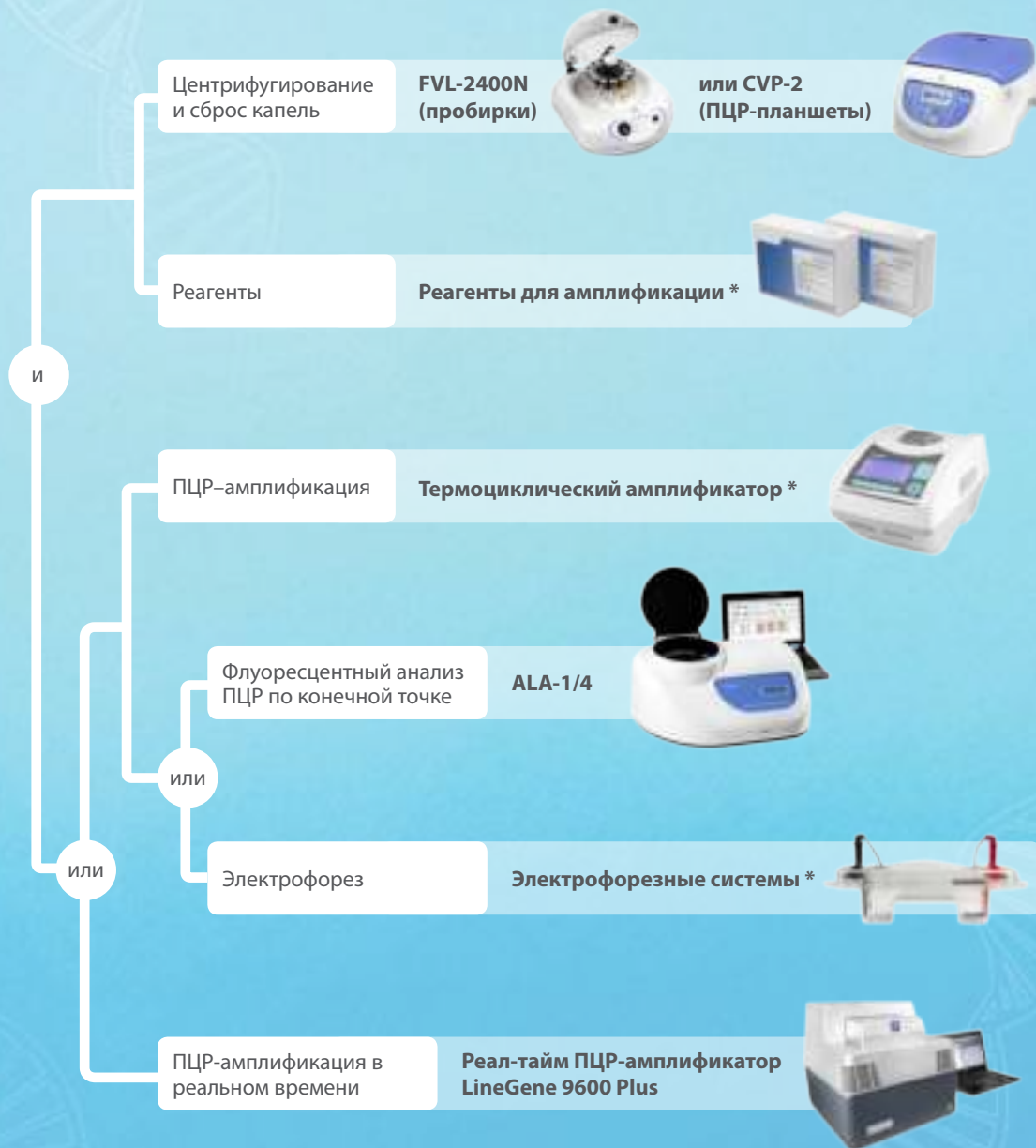
Реагенты

**Реагенты для выделения\***



\* — Информацию об актуальных предложениях на продукцию других производителей можно получить в соответствующих разделах нашего сайта [www.biosan.lv/ru/products](http://www.biosan.lv/ru/products)

**ПЦР анализ  
стадии:**



\* — Информацию об актуальных предложениях на продукцию других производителей можно получить в соответствующих разделах нашего сайта [www.biosan.lv/ru/products](http://www.biosan.lv/ru/products)

## Иммуноферментный анализ (ИФА) стадии:



Пробоподготовка в  
ламинарном боксе

**Ламинарный бокс**



Инкубация  
образцов

**PST-60HL**



**PST-60HL-4**



Отмывка  
(автоматическая)

**Акварин  
или 3D- IW8**



Отмывка (ручная)

**FTA-1 с МА-8 или FTA-2i**



Измерение и Анализ

**HiPo MPP-96, фотометр для  
микропланшетов и программа QuantAssay**



Реагенты

**Реагенты для ИФА\***



\* — Информацию об актуальных предложениях на продукцию других производителей можно получить в соответствующих разделах нашего сайта [www.biosan.lv/ru/products](http://www.biosan.lv/ru/products)

**Культивирование бактериальных клеток  
стадии:**



Пробоподготовка в  
ламинарном боксе

**Ламинарный бокс**



Культивирование

**ES-20**

**или ES-20/80**



или

Измерение  
концентрации клеток

**DEN-1B или DEN-1**



Культивирование и измерение  
ОП в реальном режиме времени

**RTS-1, RTS-1C**

