

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«БИОМЕР»

Группа П63  
ОКП 42 1540 7



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ООО НПП «БИОМЕР»

А.А. Мищенко

" 17 " 08 2007г.

**Методика выполнения измерений  
показателей качества молока и других  
молочных продуктов на ультразвуковых  
анализаторах молока «Клевер-2» и «Клевер-2М»**

МВИ.2007.24.01/2



НОВОСИБИРСК

2009

РАЗРАБОТАНА: ООО НПП «БИОМЕР»

ИСПОЛНИТЕЛИ: Селезнева Н.В., Мищенко А.А.

АТТЕСТОВАНА: ФГУП «УНИИМ», свидетельство об аттестации МВИ № 253.04.17.377/2007 (с дополнениями № 253.04.17.473/2009)

## Содержание

2 ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ.....	5
4 МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ.....	6
5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ОПЕРАТОРА.....	6
6 УСЛОВИЯ ИЗМЕРЕНИЙ.....	7
7 ОТБОР, ХРАНЕНИЕ И ПОДГОТОВКА ПРОБ.....	7
7.1 ОТБОР И ХРАНЕНИЕ ПРОБ.....	7
7.2 ПРИГОТОВЛЕНИЕ ПРОБ.....	7
7.3 ПРИГОТОВЛЕНИЕ СЫВОРОТКИ.....	8
8 ПОДГОТОВКА К ВЫПОЛНЕНИЮ ИЗМЕРЕНИЙ.....	8
9 ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ.....	9
10 КОНТРОЛЬ ПРЕЦИЗИОННОСТИ И ПОГРЕШНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ.....	10
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	12

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ, ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Настоящий документ устанавливает методику выполнения измерений массовой доли жира, белка, СОМО, лактозы и минеральных солей, плотности в молоке и молочных продуктах на анализаторах молока «Клевер-2» и «Клевер-2М».

Методика распространяется на заготавливаемое сырье, цельное, нормализованное, обезжиренное, гомогенизированное, восстановленное молоко, сливки, а также молоко, подвергшееся термической обработке (далее термообработанного) различными способами.

Методика может быть распространена на молочный продукт с искусственными добавками (например, мороженное, витаминизированное или консервированное молоко), если последние являются минорными составляющими по отношению к определяемым показателям состава молочного продукта.

Методика не распространяется на кисломолочные продукты.

Методика может использоваться при приемке молока, производстве и контроле качества молочных продуктов.

### **В настоящей методике использованы ссылки на следующие нормативные документы:**

ГОСТ 28498-90. Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические требования. Методы испытаний.

ГОСТ 14919-83. Электроплиты, электроплитки и жарочные электрошкафы бытовые. Общие технические условия.

ГОСТ 24104-2001. Весы лабораторные. Общие технические требования.

ГОСТ 25336-82. Посуда и оборудование лабораторные стеклянные. Типы, основные параметры и размеры.

ГОСТ 6709-72. Вода дистиллированная. Технические условия.

ГОСТ 12026-76. Бумага фильтровальная лабораторная. Технические условия.

ГОСТ 29169-91. Посуда лабораторная стеклянная. Пипетки с одной отметкой

ГОСТ 13928-84 Молоко и сливки заготавливаемые. Правила приемки, методы отбора проб и подготовка их к анализу

ГОСТ 26809-86. Молоко и молочные продукты. Правила приемки, методы отбора и подготовка проб к анализу.

ГОСТ 3626-73 Молоко и молочные продукты. Методы определения влаги и сухого вещества.

ГОСТ 3622-68. Молоко и молочные продукты. Отбор проб и подготовка их к испытанию.

ГОСТ 22760-77. Молочные продукты. Гравиметрический метод определения жира

ГОСТ 23327-98 Молоко и молочные продукты. Метод измерения массовой доли общего азота по Кьельдалю и определение массовой доли белка.

ГОСТ Р 51259-99. Молоко и молочные продукты. Метод определения лактозы и галактозы

ГОСТ 15113.8-77. Концентраты пищевые. Методы определения золы

ГОСТ 26929-94. Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов

ГОСТ 3625-84. Молоко и молочные продукты. Методы определения плотности.  
 ГОСТ 450-77. Кальций хлористый технический. Технические условия.  
 ТУ 4215-007-45455637-06 Анализаторы молока «Клевер-2», «Клевер-2М».

## 2 ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ

Диапазоны измерений, границы погрешности результатов измерений  $\Delta$  для  $P=0,95$  и характеристики прецизионности (стандартное отклонение воспроизводимости  $\sigma_r$  и стандартное отклонение повторяемости  $\sigma_R$ ) приведены для МВИ, использующей «Клевер-2», в Таблице 1 и для МВИ, использующий «Клевер-2М», в Таблице 2.

Таблица 1.

Показатель	Диапазон	Граница погрешности, $\Delta$	Стандартное отклонение повторяемости $\sigma_r$	Стандартное отклонение воспроизводимости, $\sigma_R$
Массовая доля жира	от 0,04 до 6,0%	0,06%	0,006%	0,016%
Массовая доля жира	от 6,0 до 10%	0,10%	0,02%	0,06%
Массовая доля жира	от 10,0 до 20%	0,20%	0,02%	0,06%
Массовая доля СОМО	от 3 до 15%	0,15%	0,04%	0,12%
Массовая доля белка	от 0,15 до 6%	0,15%	0,02%	0,07%
Плотность	от 1000 до 1050 кг/м <sup>3</sup>	0,30кг/м <sup>3</sup>	0,2кг/м <sup>3</sup>	0,5кг/м <sup>3</sup>

Таблица 2.

Показатель	Диапазон	Граница погрешности, $\Delta$	Стандартное отклонение повторяемости $\sigma_r$	Стандартное отклонение воспроизводимости, $\sigma_R$
Массовая доля жира	от 0,04 до 6,0%	0,06%	0,006%	0,016%
Массовая доля жира	от 6,0 до 10%	0,10%	0,02%	0,06%
Массовая доля жира	от 10,0 до 20%	0,20%	0,02%	0,06%
Массовая доля СОМО	от 3 до 15%	0,15%	0,04%	0,12%
Массовая доля белка	от 0,15 до 6%	0,15%	0,02%	0,07%
Массовая доля белка в режиме двойного измерения	от 2,0 до 5%	0,06%	0,004%	0,011%
Массовая доля лактозы	от 3,5 до 5%	0,06%	0,008%	0,023%
Массовая доля солей	от 0,5 до 1,5%	0,02%	0,002%	0,006%
Плотность	от 1000 до 1050 кг/м <sup>3</sup>	0,30 кг/м <sup>3</sup>	0,2 кг/м <sup>3</sup>	0,5 кг/м <sup>3</sup>
Точка замерзания	от -0,400 до -0,800°С	0,008 °С	0,002°С	0,003 °С

### 3 СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ, ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА, РЕАКТИВЫ И МАТЕРИАЛЫ

При выполнении измерений применяют следующие средства измерений, вспомогательные устройства, реактивы и материалы:

- 3.1 Анализатор молока и молочных продуктов "Клевер-2" ("Клевер-2М") по ТУ 4215-007-45455637-06.
- 3.2 Термометр ртутный стеклянный, диапазон измерения от 0 до 100°С, цена деления 1°С по ГОСТ 28498-90.
- 3.4 Баня водяная по ТУ 46-22-603.
- 3.5 Плитка электрическая по ГОСТ 14919.
- 3.6 Весы лабораторные технические общего назначения с НПВ 500г с ценой поверочного деления не более 0,01г ГОСТ Т 24104.
- 3.7 Стаканы В-1-250 по ГОСТ 25336.
- 3.8 Вода дистиллированная по ГОСТ 6709
- 3.9 Бумага фильтровальная лабораторная по ГОСТ 12026.
- 3.10 Весы лабораторные 3-ого класса точности с НВП 160г и ценой поверочного деления шкалы 0,005г по ГОСТ 24104
- 3.11 Воронка В-25-38 ХС ГОСТ 25336
- 3.12 Пипетка на 1мл ГОСТ 29169
- 3.13 Колбы КН-2-1000-42 по ГОСТ 25336.
- 3.14 Колбы типа КН-1-250-29/32 исполнения 2 ГОСТ 25336
- 3.15 Пробки резиновые 29/32 ГОСТ 1852.
- 3.16 Фильтровальный нетканый материал марки С1.200.080.01 ТУ8397-034-05283280
- 3.17 Кальций хлористый (6-ти водный) по ГОСТ 450-77.
- 3.18 Пипетка Мора на 100 мл ГОСТ 29169-91.
- 3.19 Жидкое средство для мытья посуды бытовое.

*Допускается применение другой аппаратуры и других материалов, технические и метрологические характеристики которых не ниже указанных.*

### 4 МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ

Измерения выполняют методом, в основе которого лежит измерение характеристик ультразвука в дистиллированной воде и молочном продукте, а для модификации «Клевер-2М» в молоке и «сыворотке»<sup>1</sup> приготовленной из данного молока. Коэффициенты связи параметров воды, сыворотки и собственно молочного продукта с характеристиками ультразвука определяются при градуировке прибора по образцам объектов с известными значениями количественных характеристик продукта.

Перед выполнением анализа проба сыворотки (для модификации «Клевер-2М») должна быть подготовлена к измерению в соответствии с данной МВИ.

### 5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ОПЕРАТОРА

<sup>1</sup> термин сыворотка здесь и далее относится только к продукту, приготовленному согласно разделу 7.3

При выполнении измерений с использованием анализатора молока «Клевер-2(2М)» должны соблюдаться требования безопасности, изложенные в Руководстве по эксплуатации данного прибора, а также правила по технике безопасности при работе в лаборатории.

К проведению измерений и к подготовке проб допускаются лаборанты (операторы) высшей и средней квалификации, прошедшие инструктаж по технике безопасности. Операторы должны быть ознакомлены с руководством по эксплуатации анализатора и должны освоить данную методику.

## 6 УСЛОВИЯ ИЗМЕРЕНИЙ

6.1 При выполнении измерений соблюдают условия, приведенные в таблице 3

Т а б л и ц а 3

Наименование измеряемой величины	Наименование влияющей величины	Диапазон допускаемых значений
Массовая доля жира, СОМО, белка, лактозы и солей, плотность.	Температура окружающего воздуха	от +10°C до +35°C
	Температура измеряемого объекта	от +5°C до +30°C
	Напряжение в сети	от 187 до 250 В
	Относительная влажность воздуха	до 80% при 35°C
	Атмосферное давление	от 84 до 106 кПа

6.2 Измерения проводят при отсутствии внешних электрических и магнитных полей, а также вибрации, влияющей на работу анализатора.

## 7 ОТБОР, ХРАНЕНИЕ И ПОДГОТОВКА ПРОБ

### 7.1 ОТБОР И ХРАНЕНИЕ ПРОБ

7.1.1 Отбор проб сырого молока, сливок, обезжиренного, гомогенизированного, нормализованного и термообработанного молока, их хранение и подготовку к анализу проводят по ГОСТ 13928 и ГОСТ 26809. Консервирование проб не допускается.

7.1.2 Отбор проб сухого и концентрированного молока проводят по ГОСТ 3622.

7.1.3 Контрольные пробы хранят не более 4-х часов

### 7.2 ПРИГОТОВЛЕНИЕ ПРОБ

7.2.1 **Подготовка пробы молока.** При наличии слоя отстоявшихся сливок продукт нагревают в водяной бане до температуры  $(45 \pm 5)^\circ\text{C}$  и тщательно перемешивают путем переливания из сосуда в сосуд (не менее трех раз). Затем пробу охлаждают до температуры  $(22 \pm 4)^\circ\text{C}$ . Подготовка проб термообработанного, гомогенизированного, обезжиренного, нормализованного молока проводится так же как для цельного молока.

7.2.2 **Подготовка пробы сухого молока.** Дистиллированную воду нагревают на электрической плитке, до температуры  $40-42^\circ\text{C}$ . Нагревают водяную баню до температуры  $45^\circ\text{C}$ .

Стакан вместимостью 50мл помещают на чашу весов и помещают в него испытуемый продукт (сухое молоко) до достижения массы образца 12,5г с точностью 0,05г.

Полученную навеску при помощи воронки и стеклянной палочки переносят в мерную колбу, стакан не менее 3-х раз ополаскивают теплой водой (приблизительно 20мл) переливая каждый раз ополоски в мерную колбу вместимостью 100мл.

Содержимое колбы охлаждают до комнатной температуры, доводят водой до метки и тщательно перемешивают до полного растворения молока. Полученную таким образом пробу нагревают на водяной бане до температуры 40-42°C и гомогенизируют при помощи лабораторного гомогенизатора. Затем пробу охлаждают до комнатной температуры. При отсутствии гомогенизатора пробу необходимо выдержать не менее 12 часов при температуре 5-10°C и отфильтровать через нетканый фильтр.

### 7.2.3 Подготовка проб сливок.

Предварительная подготовка к измерению производится по ГОСТ 13928 и ГОСТ 32809.

Пробу анализируемых сливок с массовой долей жира более 20% разбавляют продуктом с точно известным содержанием определяемых компонентов или дистиллированной водой. В случае если сливки были гомогенизированы, необходимо разбавить их до содержания жира менее 10%, но не менее 6%. Более подробно процедура изложена в Руководстве по эксплуатации анализатора.

## 7.3 ПРИГОТОВЛЕНИЕ СЫВОРОТКИ

7.3.1 Предварительно необходимо подготовить 20%-ный водный раствор хлористого кальция, для этого 39,48г реактива указанной марки растворить в дистиллированной воде до общей массы раствора – 100г.

### 7.3.2 Осаждение белка и жира.

В сухую колбу емкостью 250мл дозируют пипеткой Мора 100 мл молока приготовленного согласно разделу 7.2 и добавляют 0,9мл 20%-ного раствора хлористого кальция, закрывают колбу резиновой пробкой и помещают в кипящую водяную баню таким образом, чтобы вода в бане находилась выше уровня содержимого колбы. Через 5-10 секунд необходимо приоткрыть пробку, стравливая тем самым избыточное давление, образующееся в начальной стадии нагрева. При необходимости допускается пропорциональное увеличение объема колбы и объема молока.

Выдерживают колбу, поддерживая указанную температуру и уровень воды в водяной бане в течение 40 минут.

По окончании необходимо извлечь колбу, охладить содержимое до комнатной температуры и отфильтровать через один слой нетканого фильтровального материала.

При наличии соответствующего оборудования рекомендуется проводить весовое дозирование при этом на 100г молока следует брать 1 г раствора хлористого кальция, также для получения более точных результатов рекомендуется перед помещением колбы в водяную баню провести ее взвешивание, а перед фильтрацией добавить в колбу дистиллированной воды до первоначальной массы

Полученную сыворотку выдерживают перед измерением не менее 0,5 часа, чтобы довести температуру сыворотки до комнатной.

## 8 ПОДГОТОВКА К ВЫПОЛНЕНИЮ ИЗМЕРЕНИЙ

При подготовке к выполнению измерений проводят следующие работы:



8.1 Анализатор подготавливают к работе согласно требованиям, приведенным в Руководстве по эксплуатации РЭ 2007.24.02\1. (Клевер-2) или РЭ 2007.24.02\2 (Клевер-2М).

8.2 Установление градуировочных характеристик проводят согласно указаниям, приведенным в указанных руководствах по эксплуатации. Необходимо помнить, что для анализа определенного молочного продукта, необходимо иметь соответствующую градуировку, выполненную для этого продукта.

8.3 Перед выполнением измерений проводят контроль работоспособности прибора. Для этого проводят три измерения дистиллированной воды. Контрольным является третье измерение дистиллированной воды. Для модификации «Клевер-2М», контроль проводится в Режиме 1.

Результат контроля считают удовлетворительным, если измеренные значения дистиллированной воды находятся в пределах от минус 0,04% до плюс 0,04%.

При неудовлетворительном результате контроля проводят промывку измерительной ячейки и пробоприемника анализатора моющим раствором в соответствии с инструкцией по эксплуатации и контроль повторяют. Если после выполнения промывки результат остается неудовлетворительным, проводится коррекция нуля прибора, согласно указанной инструкции.

## 9 ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 При проведении измерений выполняют операции, приведенные в разделе «Выполнение измерений» указанных Руководств по эксплуатации.

При выполнении измерений выполняют операции и соблюдают условия, приведенные в соответствующем разделе руководства по эксплуатации.

9.2 Промыть измерительную камеру приготовленной пробой (или сывороткой пробы при выполнении измерения с использованием анализатора «Клевер-2М») для чего залить пробу в анализатор и, не начиная измерение (через 3-5 секунд) слить образец из анализатора.

Далее в пробоприемник анализатора наливают  $(20 \pm 3)$  см<sup>3</sup> продукта (или его сыворотки), подготовленной в соответствии с разделом 7.2. После завершения измерения, анализатор выдает полученные результаты либо индицирует необходимость дальнейшей заливки соответствующего образца, в этом случае пробу сливают и, дождавшись индикации соответствующей надписи меню прибора, наливают такое же количество образца, подготовленного в соответствии с разделом 7.2.

9.3 После завершения измерения последовательно фиксируют соответствующие показания анализатора.

9.4 После фиксации показаний анализатора при необходимости следует провести перерасчет показаний на действительные значения содержания компонентов, с учетом разбавлений при подготовке проб и поправок на влажность продукта. Рекомендуется для этого воспользоваться указаниями и дополнениями, приведенными в Руководстве по эксплуатации.

Следует помнить, что показания плотности и добавленной воды в случае разбавления проб будут, являются не корректными. В анализаторе Клевер-2М дополнительно индицируются метрологически не нормируемые показатели (температура, степень гомогенизации). Описанные ниже процедуры применимы только для показателей указанных в Таблицах 1,2.

9. Выполняют в условиях повторяемости процедуры п.9.1-9.4, получают результаты  $X_1$  и  $X_2$ ..

Сравнивают полученное расхождение между результатами по абсолютной величине с пределом повторяемости  $r$  для измеряемого показателя из таблицы 4 для МВИ с использованием анализатора «Клевер-2» и из таблицы 5 для МВИ с использованием анализатора «Клевер-2М»

$$|X_1 - X_2| \leq r \quad (1)$$

Если неравенство (1) выполняется, то результаты  $X_1$  и  $X_2$  считают приемлемыми и за результат измерения принимают среднее значение  $\bar{X}$ , вычисленное по формуле

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2}{2} \quad (2)$$

9.5 В противном случае результаты бракуют и повторяют процедуру измерения в соответствии с п. 9.1-9.4.

Таблица 4.

Показатель	Диапазон	$r$	$R$
Массовая доля жира	от 0,04 до 6,0%	0,017%	0,045%
Массовая доля жира	от 6,0 до 10%	0,06%	0,17%
Массовая доля жира	от 6,0 до 20%	0,06%	0,17%
Массовая доля СОМО	от 3 до 15%.	0,11%	0,34%
Массовая доля белка	от 0,15 до 6%	0,06%	0,20%
Плотность	от 1000 до 1050 кг/м <sup>3</sup>	0,6кг/м <sup>3</sup>	1,4 кг/м <sup>3</sup>

Таблица 5.

Показатель	Диапазон	$r$	$R$
Массовая доля жира	от 0,04 до 6,0 %	0,017%	0,045%
Массовая доля жира	от 6,0 до 10 %	0,06%	0,17%
Массовая доля жира	от 6,0 до 20 %	0,06%	0,17%
Массовая доля СОМО	от 3 до 15%.	0,11%	0,34%
Массовая доля белка	от 0,15 до 6%	0,06%	0,20%
Массовая доля белка в режиме двойного измерения	от 2,0 до 5%	0,011%	0,031%
Массовая доля лактозы	от 3,5 до 5%.	0,02%	0,06%
Массовая доля солей	от 0,5 до 1,5%.	0,006%	0,017%
Плотность	от 1000 до 1050 кг/м <sup>3</sup>	0,6 кг/м <sup>3</sup>	1,4 кг/м <sup>3</sup>
Точка замерзания	от -0,400 до-0,800°С	0,006°С	0,01°С

## 10 КОНТРОЛЬ ПРЕЦИЗИОННОСТИ И ПОГРЕШНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ

### 10.1 Контроль повторяемости

При выполнении каждого измерения контроль повторяемости результатов проводят в соответствии с п. 9.4.

### 10.2 Контроль воспроизводимости

10.2.1 При контроле воспроизводимости сравнивают два результата  $X_1$  и  $X_2$ , полученные на разных анализаторах разными операторами. Если разность результатов по абсолютной величине не превосходит предела воспроизводимости  $\Delta$  для измеряемого показателя из таблицы 4 для МВИ с использованием анализатора "Клевер-2" и из таблицы 5 для МВИ с использованием анализатора "Клевер-2М", то воспроизводимость результатов контроля признают удовлетворительной.

В противном случае выясняют причины больших расхождений и после их устранения повторяют процедуру контроля воспроизводимости.

### 10.3 Контроль погрешности

10.3.1 Один раз в три месяца или в спорных случаях проводят контроль погрешности результатов измерений путем сравнения данных, полученных на анализаторах молока «Клевер-2(2М)» и результатов полученных в соответствии ГОСТ 22760 для жира, ГОСТ 23327-98 для белка, ГОСТ Р 51259 для лактозы, ГОСТ 15113.8 (ГОСТ 26929) для остатка минеральных солей массовой доли, ГОСТ 3626 для СОМО, ГОСТ 3625 для плотности, ГОСТ 30562-97 для точки замерзания молока\*<sup>2</sup>. Контрольные пробы хранят не более 4 часов.

10.3.2 Результат контроля признают удовлетворительным, если выполняется неравенство:

$$|X - Y| \leq \Delta, \quad (3)$$

где  $X$  - результат, полученный на анализаторе «Клевер-2(2М)»,  
 $Y$  - результат, полученный по МВИ, перечисленным в п.10.3.1,

<sup>2</sup> Точка замерзания определяется анализатором на основании измеренных значений состава молока. Погрешность определения рассчитывается по формуле

$$\Delta_{ТЗ} = \frac{1}{100 - C_{СМО}} \sqrt{29,57 \cdot \Delta_{Л}^2 + 1174,36 \cdot \Delta_{С}^2 + (ТЗ + 0,581)^2 \cdot \Delta_{СМО}^2}$$

где  $\Delta$  - погрешности определения лактозы, солей и СМО (приведены в Таблице 1,  $\Delta_{СМО} = 0,16$ )

$C_{СМО}$  - массовая доля сухих веществ определенная анализатором

$ТЗ$  - точка замерзания определенная анализатором

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
Форма протокола результатов измерений.  
ПРОТОКОЛ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ №

Измерения \_\_\_\_\_  
(наименование объекта)

выполнены по заказу \_\_\_\_\_  
(наименование и адрес заказчика)

в соответствии с МВИ 2007.24.01/1 (2) на анализаторе «Клевер-2(2М)»

При проведении измерений получены результаты, приведенные в таблице:

№ пробы заказчика	Наименование пробы	Определяемый показатель	Результат измерения	Предел допускаемой погрешности
1	2	3	4	5

Приведенные результаты измерений справедливы для проб, приведенных в таблице. Распространять их на группу подобных проб не допускается.

Полная или частичная перепечатка протокола без разрешения руководителя Испытательной лаборатории не допускается.

Зав. испытательной лаборатории

Ф.И.О.

М.П.

Оператор

Ф.И.О.