

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Газоанализаторы АНКАТ-310

#### Назначение средства измерений

Газоанализаторы АНКАТ-310 (далее – газоанализаторы) предназначены для измерения объемной доли кислорода ( $O_2$ ), оксида углерода ( $CO$ ), диоксида серы ( $SO_2$ ) и оксида азота ( $NO$ ), давления/разрежения, температуры анализируемой и окружающей сред.

#### Описание средства измерений

Газоанализаторы представляют собой переносные многоканальные приборы периодического режима работы.

Принцип измерений газоанализаторов при определении:

- объемной доли кислорода ( $O_2$ ), оксида углерода ( $CO$ ), диоксида серы ( $SO_2$ ) и оксида азота ( $NO$ ) – электрохимический;
- давления / разрежения - пьезорезистивный;
- температуры - термоэлектрический и терморезистивный.

Способ забора пробы - принудительный, от встроенного побудителя расхода.

Газоанализаторы АНКАТ-310 выпускаются в 6 исполнениях (АНКАТ-310-01, АНКАТ-310-02, АНКАТ-310-03, АНКАТ-310-04, АНКАТ-310-05, АНКАТ-310-06), различающихся перечнем измеряемых компонентов и каналов вычисления, а также типом используемых электрохимических ячеек (ЭХЯ).

Наименования газоанализаторов, обозначения и наличие каналов измерения и каналов вычисления приведены в таблице 1.

Внешний вид газоанализаторов приведен на рисунке 1.

Схема пломбировки газоанализаторов от несанкционированного доступа приведена на рисунке 2.

Конструктивно газоанализаторы выполнены в пластмассовом корпусе с возможностью подключения дополнительных выносных устройств: пробозаборника, конденсатосборника и термохолодильника.

На лицевой панели газоанализатора размещены клавиши управления и жидкокристаллический индикатор (далее – табло). В нижней торцевой части корпуса расположены разъемы для подключения зарядного устройства, ЭВМ и штуцера «вход», «выход» и «канал давления/разрежения». В верхней торцевой части корпуса расположен приемопередатчик инфракрасного порта для передачи данных на термопечатающий принтер.

Таблица 1

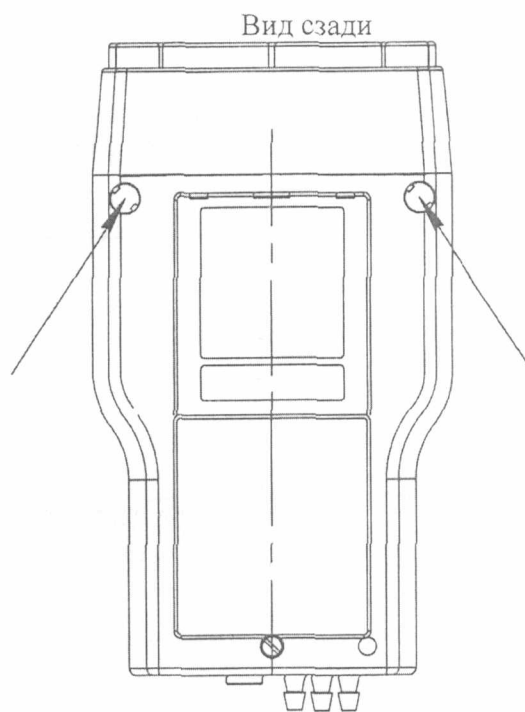
Обозначение	Условное наименование газоанализаторов	Каналы измерения	Каналы вычисления
ИБЯЛ.413411.042, ИБЯЛ.413411.042-03	АНКАТ-310-01, АНКАТ-310-04	а) объемная доля оксида углерода $CO$ ; б) объемная доля кислорода $O_2$ ; в) температура анализируемой среды в газоходу $T_{газ}$ ; г) температура окружающей среды $T_{окр}$ (датчик температуры находится в ручке пробозаборника).	а) объемная доля диоксида углерода $CO_2$ ; б) коэффициент избытка воздуха $\alpha$ ; в) КПД по обратному балансу.

Продолжение таблицы 1

Обозначение	Условное наименование газоанализаторов	Каналы измерения	Каналы вычисления
ИБЯЛ.413411.042-01, ИБЯЛ.413411.042-04	АНКАТ-310-02, АНКАТ-310-05	а) объемная доля оксида углерода CO; б) объемная доля кислорода O <sub>2</sub> ; в) объемная доля оксида азота NO; г) температура анализируемой среды в газоходе T <sub>газ</sub> ; д) температура окружающей среды T <sub>окр</sub> (датчик температуры находится в ручке пробозаборника); е) давление/разрежение анализируемой среды в газоходе.	а) объемная доля диоксида углерода CO <sub>2</sub> ; б) объемная доля суммы оксидов азота NO <sub>x</sub> ; в) КПД по обратному балансу; г) коэффициент избытка воздуха α; д) потери тепла с отходящими газами Q <sub>отх</sub> ; е) потери тепла вследствие химической неполноты сгорания топлива Q <sub>хим</sub> ; ж) потери тепла с водяными парами Q <sub>пар</sub>
ИБЯЛ.413411.042-02, ИБЯЛ.413411.042-05	АНКАТ-310-03, АНКАТ-310-06	а) объемная доля оксида углерода CO; б) объемная доля кислорода O <sub>2</sub> ; в) объемная доля оксида азота NO; г) температура анализируемой среды в газоходе T <sub>газ</sub> ; д) температура окружающей среды T <sub>окр</sub> (датчик температуры находится в ручке пробозаборника); е) давление/разрежение анализируемой среды в газоходе; ж) объемная доля диоксида серы SO <sub>2</sub> .	а) объемная доля диоксида углерода CO <sub>2</sub> ; б) объемная доля суммы оксидов азота NO <sub>x</sub> ; в) КПД по обратному балансу; г) коэффициент избытка воздуха α; д) потери тепла с отходящими газами Q <sub>отх</sub> ; е) потери тепла вследствие химической неполноты сгорания топлива Q <sub>хим</sub> ; ж) потери тепла с водяными парами Q <sub>пар</sub>



Рисунок 1 - Внешний вид газоанализаторов АНКАТ-310



Стрелками указаны места пломбировки от несанкционированного доступа

Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа газоанализаторов АНКАТ-310

### Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее - ВПО), разработанное изготовителем специально для автоматического измерения содержания определяемого компонента.

Основные функции ВПО:

- измерение значения содержания определяемых компонентов;
- отображение измеренного значения содержания определяемых компонентов на сенсорном экране;
- выдачу сигнализации при превышении измеренным значением ( $\text{CO}$ ,  $\text{NO}$ ,  $\text{SO}_2$ ) установленного порогового значения;
- связь с ПЭВМ и термопечатающим принтером по цифровому каналу связи RS232;
- связь с термопечатающим принтером по инфракрасному каналу связи.

Идентификационные данные ВПО приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ВПО	АНКАТ-310
Номер версии (идентификационный номер) ВПО	3.0
Цифровой идентификатор ВПО	825A
Другие идентификационные данные	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ВПО CRC-16

Уровень защиты ВПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений осуществляется посредством механического опечатывания и соответствует высокому уровню защиты в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

а) метрологические характеристики газоанализаторов

Диапазоны измерений и диапазоны показаний по каналам измерения соответствуют данным, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Измерительный канал	Диапазон измерений (диапазон показаний)		
	АНКАТ-310-01, АНКАТ-310-04	АНКАТ-310-02, АНКАТ-310-05	АНКАТ-310-03, АНКАТ-310-06
Оксид углерода ( $\text{CO}$ ), объемная доля, $\text{млн}^{-1}$	0 – 8000 (0 – 12000)	0 – 8000 (0 – 12000)	0 – 8000 (0 – 12000)
Кислород ( $\text{O}_2$ ), объемная доля, %	0 – 21 (0 – 30)	0 – 21 (0 – 30)	0 – 21 (0 – 30)
Оксид азота ( $\text{NO}$ ), объемная доля, $\text{млн}^{-1}$	-	0 – 2000 (0 – 4000)	0 – 2000 (0 – 4000)
Диоксид серы ( $\text{SO}_2$ ), объемная доля, $\text{млн}^{-1}$	-	-	0 – 3000 (0 – 5000)
Температура анализируемой среды, °С	50 – 1050 (50 – 1200)		

Продолжение таблицы 3

Измерительный канал	Диапазон измерений (диапазон показаний)		
	АНКАТ-310-01, АНКАТ-310-04	АНКАТ-310-02, АНКАТ-310-05	АНКАТ-310-03, АНКАТ-310-06
Температура окружающей среды, °С	0 – 50 (0 – 90)		
Давление/разрежение анализируемой среды, кПа	-	минус 5 – плюс 5 (минус 7 – плюс 7)	минус 5 – плюс 5 (минус 7 – плюс 7)
Примечание – Знак «-» означает отсутствие измерительного канала в данном исполнении газоанализатора			

Диапазоны показаний каналов вычисления газоанализаторов соответствует данным, приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Канал вычисления	Диапазон показаний		
	АНКАТ-310-01, АНКАТ-310-04	АНКАТ-310-02, АНКАТ-310-05	АНКАТ-310-03, АНКАТ-310-06
Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> ), объемная доля, %	0 – 25		
Коэффициент избытка воздуха, относительные единицы	1 – 9,99		
Сумма оксидов азота, объемная доля, млн <sup>-1</sup>	-	0 – 4000	0 – 4000
КПД по обратному балансу, %	0 – 99,9		
Потери тепла с отходящими газами, %	-	0 – 99,9	
Потери тепла вследствие химической неполноты сгорания топлива, %	-	0 – 99,9	
Потери тепла с водяными парами, %	-	0 – 99,9	
Примечание – Знак «-» означает отсутствие канала вычисления в данном исполнении газоанализатора			

б) характеристики погрешности газоанализаторов

Пределы допускаемой основной абсолютной ( $\Delta_d$ ) и относительной ( $\delta_d$ ) погрешности, цена ЕМР цифровой индикации для соответствующих каналов измерения соответствуют данным, приведенным в таблице 5.

Таблица 5

Канала измерения	Наименование газоанализатора	Единица физической величины	Цена ЕМР	Участок диапазона измерений, в котором нормируется основная погрешность	Пределы допускаемой основной погрешности	
					Абсолютной	Относительной
Оксид углерода (СО)	АНКАТ-310-01...-03	объемная доля, млн <sup>-1</sup>	1	0 – 400	±20	-
				400 – 8000	±(20+0,1·(С <sub>вх</sub> -400))	-
	АНКАТ-310-04...-06			0 – 400	±50	-
				400 – 8000	±(50+0,1·(С <sub>вх</sub> -400))	-

Продолжение таблицы 5

Канал измерения	Наименование газоанализатора	Единица физической величины	Цена ЕМР	Участок диапазона измерений, в котором нормируется основная погрешность	Пределы допускаемой основной погрешности	
					Абсолютной	Относительной
Кислород (O <sub>2</sub> )	АНКАТ-310-01...-06	объемная доля, %	0,01	0 – 21	±0,2	-
Оксид азота (NO)	АНКАТ-310-02, -03	объемная доля, млн <sup>-1</sup>	1	0 – 200	±20	-
				200 – 2000	-	±10 %
	АНКАТ-310-05, -06			0 – 500	±75	-
				500 – 2000	-	±15 %
Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	АНКАТ-310-03	объемная доля, млн <sup>-1</sup>	1	0 – 200	±20	-
				200 – 3000	-	±10 %
	АНКАТ-310-06			0 – 500	±75	-
				500 – 3000	-	±15 %
Температура анализируемой среды	АНКАТ-310-01...-06	°С	0,1 (до 1000) 1 (свыше 1000)	50 – 300	±1,5	-
				300 – 1050	-	±0,5 %
Температура окружающей среды	АНКАТ-310-01...-06	°С	0,1	0 – 50	±0,5	-
Давление/разрежение анализируемой среды	АНКАТ-310-02, -03, -05, -06	кПа	0,01	минус 5 – 5	±0,1	-

Примечание – Свх – объемная доля определяемого компонента на входе газоанализатора

Пределы допускаемой вариации показаний по каналам измерения оксида углерода (CO), кислорода (O<sub>2</sub>), оксида азота (NO), диоксида серы (SO<sub>2</sub>) газоанализаторов 0,5 в долях от пределов допускаемой абсолютной (относительной) погрешности.

в) характеристики чувствительности газоанализаторов к влияющим величинам

Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от изменения температуры окружающей и контролируемой сред в рабочих условиях эксплуатации в долях от пределов допускаемой основной погрешности, соответствуют данным, приведенным в таблице 6.

Таблица 6

Канал измерения	Наименование газоанализатора	Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от изменения температуры, в долях от пределов основной погрешности
Оксид углерода (CO)	АНКАТ-310-01...-03	0,3
	АНКАТ-310-04...-06	0,4
Кислород (O <sub>2</sub> )	АНКАТ-310-01...-06	0,8
Оксид азота (NO)	АНКАТ-310-02, -03	0,3
	АНКАТ-310-05, -06	0,4
Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	АНКАТ-310-03	0,3
	АНКАТ-310-06	0,4
Давление/разрежение анализируемой среды	АНКАТ-310-02, -03, -05, -06	0,3

Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от изменения атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.) на каждые 3,3 кПа (25 мм рт.ст.) от номинального значения давления (101,3 ± 4,0) кПа ((760 ± 30) мм рт.ст.), в долях от пределов допускаемой основной погрешности, соответствуют данным, приведенным в таблице 7.

Таблица 7

Канал измерения	Наименование газоанализатора	Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от изменения давления, в долях от пределов основной погрешности
Оксид углерода (CO)	АНКАТ-310-01...-03	0,2
	АНКАТ-310-04...-06	0,25
Кислород (O <sub>2</sub> )	АНКАТ-310-01...-06	0,5
Оксид азота (NO)	АНКАТ-310-02, -03	0,2
	АНКАТ-310-05, -06	0,25
Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	АНКАТ-310-03	0,2
	АНКАТ-310-06	0,25

Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от изменения относительной влажности анализируемой среды в диапазоне от 30 до 90 % (90 % при температуре 25 °С) от номинального значения влажности 65 % при температуре 25 °С, без конденсации влаги, в долях от пределов допускаемой основной погрешности, соответствуют данным, приведенным в таблице 8.

Таблица 8

Канал измерения	Наименование газоанализатора	Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализаторов от изменения влажности, в долях от пределов основной погрешности
Оксид углерода (CO)	АНКАТ-310-01...-06	0,4
Кислород (O <sub>2</sub> )	АНКАТ-310-01...-06	1,5

Газоанализаторы соответствуют требованиям к основной погрешности для каналов измерения оксида углерода (CO), кислорода (O<sub>2</sub>), оксида азота (NO), диоксида серы (SO<sub>2</sub>) после

воздействия перегрузки по содержанию определяемых компонентов, приведенных в таблице 9, в течение 5 мин.

Время восстановления характеристик газоанализаторов после снятия перегрузки не более 15 мин.

Таблица 9

Канал измерения	Единица измерения	Верхняя граница диапазона измерений	Содержание определяемого компонента при перегрузке
Оксид углерода (CO)	объемная доля, млн <sup>-1</sup>	8000	12000
Кислород (O <sub>2</sub> )	объемная доля, %	21	30
Оксид азота (NO)	объемная доля, млн <sup>-1</sup>	2000	4000
Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	объемная доля, млн <sup>-1</sup>	3000	5000

г) динамические характеристики газоанализаторов

Номинальное время установления показаний газоанализаторов  $T_{0,9ном}$  (без учета времени транспортирования и подготовки пробы) не более значений, указанных в таблице 10.

Таблица 10

Канал измерения	Номинальное время установления показаний газоанализаторов $T_{0,9ном}$ , с
Оксид углерода (CO)	60
Кислород (O <sub>2</sub> )	40
Оксид азота (NO)	60
Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	60

д) технические характеристики газоанализаторов

Электрическое питание газоанализаторов осуществляется от встроенной аккумуляторной батареи, состоящей из шести аккумуляторов типоразмера АА, а также от стандартных батареек типоразмера АА.

Габаритные размеры газоанализаторов, мм, не более:

высота – 200; толщина – 75, ширина – 110.

Масса газоанализатора не более 0,95 кг.

Условия эксплуатации газоанализаторов:

а) диапазон температуры окружающей среды от 0 до 45 °С;

б) диапазон атмосферного давления окружающей среды от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.);

в) диапазон относительной влажности окружающей среды от 30 до 90 % (90 % при температуре 25 °С);

г) производственная вибрация с частотой (5 - 25) Гц и амплитудой не более 0,1 мм;

д) содержание пыли не более 10<sup>-2</sup> г/м<sup>3</sup>.

Побудитель расхода газоанализаторов обеспечивает расход анализируемой газовой смеси не менее 0,3 л/мин при температуре окружающего воздуха от 0 до 45 °С с подключенным ко входу пробозаборником, конденсатосборником и термохолодильником.

Газовый канал газоанализаторов по каналам измерения CO, O<sub>2</sub>, NO, SO<sub>2</sub> герметичен при давлении (разрежении) 2 кПа (204 мм вод. ст.). Спад давления в течение 2 мин не более 0,2 кПа (20,4 мм вод. ст.).



Газовый канал газоанализаторов по каналу измерения давления/разрежения анализируемой среды герметичен при давлении (разрежении) 5 кПа (510 мм вод. ст.). Спад давления в течение 5 мин не более 0,5 кПа (51,0 мм вод. ст.).

Газоанализаторы имеют цифровой канал связи RS-232 для обмена данными с ПЭВМ и передачи данных на термопечатающий принтер.

Газоанализаторы имеют инфракрасный канал связи для передачи данных на термопечатающий принтер.

Время прогрева газоанализаторов не более 3 мин.

Время непрерывной работы газоанализаторов до разряда аккумуляторной батареи при температуре окружающего воздуха ( $20 \pm 5$ ) °С при отсутствии сигнализации, выключенной подсветке и включенном побудителе расхода не менее 8 ч.

Допускаемый интервал времени работы газоанализаторов без корректировки показаний (корректировки нулевых показаний по каналу измерения  $O_2$  и корректировки чувствительности по каналам измерения  $CO$ ,  $O_2$ ,  $NO$ ,  $SO_2$ ) по поверочным газовым смесям 6 месяцев в условиях эксплуатации.

Газоанализаторы стойки к изменению напряжения питания от 6,1 до 10 В.

Газоанализаторы соответствуют требованиям к электромагнитной совместимости по ТР ТС 020/2011, предъявляемым к оборудованию класса А по ГОСТ Р 51522.1-2011.

Степень защиты газоанализаторов от доступа к опасным частям, от попадания внутрь внешних твердых предметов и от проникновения воды по ГОСТ 14254-96 – IP20.

По устойчивости к воздействию климатических факторов по ГОСТ 15150-69 газоанализаторы соответствуют климатическому исполнению УХЛ категории 3.1 для работы в диапазоне температур от 0 до 45 °С.

По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающей среды газоанализаторы соответствуют группе В3 по ГОСТ Р 52931-2008 в расширенном диапазоне рабочей температуры от 0 до 45 °С.

По устойчивости к воздействию атмосферного давления газоанализаторы соответствуют группе Р1 по ГОСТ Р 52931-2008.

По устойчивости к воздействию синусоидальных вибраций газоанализаторы соответствуют группе исполнения L3 по ГОСТ Р 52931-2008.

Средняя наработка на отказ газоанализаторов в условиях эксплуатации согласно настоящим ТУ не менее 15000 ч.

Средний полный срок службы газоанализаторов в условиях эксплуатации (с учетом замены ЭХЯ, выработавших свой ресурс) 10 лет

#### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится:

- 1) на титульный лист (центр листа) руководства по эксплуатации типографским способом;
- 2) на табличку, расположенную на газоанализаторе.

#### Комплектность средства измерений

Комплект поставки газоанализаторов соответствует указанному в таблице 11.

Таблица 11

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Газоанализатор АНКАТ-310	1 шт.	Согласно исполнению
	Комплект ЗИП	1 компл.	Согласно ИБЯЛ.413411.042 ЗИ
ИБЯЛ.413411.042 ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1 экз.	
	Комплект эксплуатационных документов	1 компл.	Согласно ИБЯЛ.413411.042 ВЭ

### **Поверка**

Поверка осуществляется в соответствии с документом ИБЯЛ.413411.042 РЭ «Газоанализаторы АНКАТ-310. Методика поверки», являющимся приложением А к руководству по эксплуатации и утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 30 мая 2005 г.

Основные средства поверки:

- ГСО-ПГС в баллонах под давлением: оксид углерода - воздух (номер по Госреестру 10465-2014) оксид углерода - азот (10465-2014), кислород - азот (10465-2014), оксид азота - азот (8738-2006), диоксид серы - азот (10467-2014), выпускаемые по ТУ2114-001-00226247-2010;
- эталонный платинородий-платиновый термоэлектрический термометр типа ППО 3 разряда с диапазоном температур (300-1200) °С по МИ 1744-87;
- мановакууметр двухтрубный U-образный, предел измерений 6000 Па (600 мм вод. ст.), погрешность  $\pm 20$  Па ( $\pm 2$  мм вод. ст.), ГОСТ 2405-88.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

методики измерений приведены в ИБЯЛ.413411.042 РЭ.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам АНКАТ-310**

ГОСТ 8.578-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия.

ГОСТ 14254-96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP).

ГОСТ Р 51522.1-2011 Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний.

ГОСТ 12.2.091-2012 Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования.

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ИБЯЛ.413411.042 ТУ газоанализаторы АНКАТ-310. Технические условия.

ТР ТС 020/2011 Технический регламент Таможенного союза. Электромагнитная совместимость технических средств.

### **Изготовитель**

ФГУП «СПО «Аналитприбор»,

Россия, г. Смоленск.

214031, Россия, г. Смоленск, ул. Бабушкина, д. 3.

Телефон: (4812)-31-12-42.

Факс: (4812)-31-75-16.

Бесплатный звонок по России: 8-800-100-19-50.

e-mail: [info@analitpribor-smolensk.ru](mailto:info@analitpribor-smolensk.ru)

<http://www.analitpribor-smolensk.ru>

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.

Тел./факс: (495)-437-55-77/437-56-66

E-mail: office@vniims.ru,

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев



М.п.

«05»

06

2015 г.

