



107564, г. Москва, ул. Краснобогатырская, д. 19А

сайт: www.nousro.ru

e-mail: info@nousro.ru

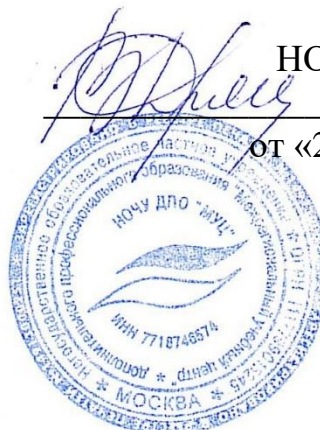
УТВЕРЖДАЮ

Директор

НОЧУ ДПО «МУЦ»

Дрякина В.С.

от «27» января 2024 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА

«Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики»

2024 г.



Оглавление

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1. Цели освоения дополнительной профессиональной программы...	6
2. Планируемые результаты обучения	6
3. Материально-технические условия реализации программы	7
4. Календарный учебный график	7
5. Содержание программы	8
Учебный план дополнительной профессиональной программы «Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики»	8
Учебно-тематический план дополнительной профессиональной программы «Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики»	8
ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	14
ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ, ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	14
ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	14
ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ	15
Пример промежуточной аттестации	15
Примерный перечень тем итоговых аттестационных работ:	17
6. Учебно-методическое обеспечение программы	18
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	18

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Квалификация: Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики
Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике
Нормативный срок обучения – 256 академических часа.

Настоящий учебный план разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – СПО) по профессии, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 688 от 02.08.2013г. код 15.01.19 Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики

Учебный план составлен в соответствии со следующими нормативными документами:

Федеральный Закон «Об образовании» (последняя ред. От 29.12.12г. № 273-ФЗ);

Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по профессии 15.01.19 Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики, приказ от 2 августа 2013 года № 688;

Профессиональный стандарт по профессии 14977 Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики, утверждённый Приказом Минтруда России от 22.10.2020 № 739н "Об утверждении профессионального стандарта "Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики" (Зарегистрировано в Минюсте России 19.11.2020 № 60994);

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 апреля 2015г. №389 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования». Зарегистрирован в Минюсте 8 мая 2015г. № 37216;

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 14.06.2013 года №464 «Об утверждении порядка организации осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования». Зарегистрирован в Минюсте России 30.07.2013года №29200;

Приказ Минобрнауки России от 15.12 2014г. № 1580 «О внесении изменений в порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденный Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 июня 2013г. №464»;

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 16.08.2013 года №968 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам

среднего профессионального образования». Зарегистрирован в Минюсте России 01.11.2013 года №30306;

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 17 мая 2012г. N 413 г. Москва "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования»;

Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 декабря 2014 г. № 1645«О внесении изменений в приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования»;

Письмо Минобрнауки (далее МОН) России, Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 17.02.2014г. № 02-68 «О прохождении государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования обучающимися по образовательным программам среднего профессионального образования»;

Федеральный закон «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в целях предоставления объединениям работодателей права участвовать в разработке и реализации государственной политики в области профессионального образования» №307-ФЗ от 01.12.07.;

Закон «Об образовании» РБ от 1 июля 2013 года № 696-з;

Приказ МОН РФ от 29.10.2013г. № 1199 (зарегистрирован МЮРФ 26.12.2013г. рег. № 30861) «Об утверждении перечней профессий и специальностей среднего профессионального образования»;

Приказ МОН РФ от 01.02.2012г. №1194 «Об утверждении Федерального базисного учебного плана и примерных программ для образовательных учреждений РФ, реализующих программы общего образования»;

Рекомендации Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования» от 17 марта 2015г. № 06-259;

Приказ Минобрнауки России от 25 октября 2013г. № 1186 «Об утверждении порядка заполнения, учета и выдачи дипломов о среднем профессиональном образовании и их дубликатов»;

Приказ Минобрнауки России от 14 февраля 2014г. № 115 «Об утверждении порядка заполнения, учета и выдачи аттестатов об основном



общем и среднем общем образовании и их дубликатов».

Трудоемкость программы составляет 256 ак. часов, форма реализации программы – заочная, с использованием электронного обучения.

Учебный план определяет перечень, последовательность и распределение учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных видов учебной деятельности обучающихся и формы аттестации.

Образовательная деятельность по реализации дополнительной программы профессиональной переподготовки «Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики» предусматривает следующие виды учебных занятий и учебных работ: лекции, самоподготовку, итоговую аттестацию.

Реализация дополнительной программы профессиональной переподготовки «Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики» обеспечивается посредством привлечения ведущих специалистов в данной области, а также преподавателей НОЧУ ДПО «МУЦ».

1. Цели освоения дополнительной профессиональной программы.

Целью реализации программы является формирование у слушателей знаний, умений и навыков по выбору оптимальных по точности методов измерения и приборов измерительной техники, анализа результатов измерений, а также базовых знаний в области построения средств измерения активных сопротивлений, емкостей, индуктивностей и параметров полупроводниковых приборов.

2. Планируемые результаты обучения

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

выполнения пусконаладочных работ различных стадий приборов и систем автоматики;

наладки контрольно-измерительных приборов, систем управления станков с программным управлением, систем управления металлообрабатывающих комплексов, телевизионного и телеконтролирующего оборудования;

уметь:

применять необходимое оборудование и устройства при пусконаладочных работах приборов и систем автоматики;

пользоваться технической документацией для ведения пусконаладочных работ и разрабатывать ее;

обеспечивать безопасность труда при работе с приборами, системами автоматики;

производить проверку комплектации и основных характеристик приборов и аппаратуры;

производить проверку работоспособности смонтированных приборов и устройств;

разбирать схемы структур управления автоматическими линиями;

знать:

назначение и характеристику пусконаладочных работ;

электроизмерительные приборы, их классификацию, назначение и область применения (приборы для измерения давления, измерения расхода и количества, измерения уровня, измерения и контроля физико-механических параметров);

способы наладки и технологию выполнения наладки контрольно-измерительных приборов;

технические требования к монтажу, наладке и эксплуатации приборов;



классификацию и состав оборудования станков с программным управлением (ПУ);

основные понятия автоматического управления станками; виды программного управления станками;

общие принципы монтажа и эксплуатации систем программного управления станками с ПУ;

принципы наладки систем, приборы и аппаратуру, используемые при наладке; состав оборудования, аппаратуру управления автоматическими линиями; классификацию автоматических станочных систем;

основные понятия о гибких автоматизированных производствах, технические характеристики промышленных роботов;

виды систем управления КИПиА;

состав оборудования, аппаратуры и приборов управления металлообрабатывающих комплексов;

технологии наладки различных видов оборудования, входящих в состав металлообрабатывающих комплексов;

принципы наладки телевизионного и телеконтролирующего оборудования; необходимые приборы, аппаратуру, инструменты, технологию вспомогательных наладочных установок.

3. Материально-технические условия реализации программы

Применяются дистанционные образовательные технологии.

В учебном процессе с применением ДОТ используются следующие организационные формы учебной деятельности:

- обзорные (установочные) лекции;
- самостоятельная работа с ЭУМК: работа с электронным учебником;
- самостоятельная работа с программами контроля знаний (тестами).

4. Календарный учебный график

№ пп	Форма обучения	Сроки реализации
1	Заочная с применением дистанционных образовательных технологий	С даты зачисления слушателя в течении нормативного срока обучения (32 рабочих дней)



5. Содержание программы

Учебный план дополнительной профессиональной программы «Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики»

Цель освоения дополнительной профессиональной программы:
подготовка рабочего, путем приобретения знаний, умений и навыков рабочих по профессии «Наладчик КИПиА».

Объем программы: 256 ак. часов

Нормативный срок обучения: 32 рабочих дня

Форма обучения: *Заочная с применением дистанционных образовательных технологий (без отрыва от основной деятельности).*

№	Наименование темы	Вид	Кол. часов
1	Введение: понятие об электронной технике, связь с другими дисциплинами	Зачет	35
2	Полупроводниковые приборы	Зачет	42
3	Электронные лампы	Зачет	27
4	Полупроводниковые фотоэлектронные приборы	Зачет	41
5	Устройства отображения информации	Зачет	27
6	Основы микроэлектроники	Зачет	41
7	Импульсные устройства	Зачет	21
8	Светодиоды. Оптоэлектронные приборы	Зачет	20
9	Итоговая аттестация	Экзам.	2
			256

Учебно-тематический план дополнительной профессиональной программы «Наладчик контрольно-измерительных приборов и автоматики»

№ п/п	Наименование тем и разделов	Всего, часов	Форма контроля
			я



1	ЧАСТЬ 1. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И СРЕДСТВА ПРОТИВО-АВАРИЙНОЙ ЗАЩИТЫ	120	
2	1. Введение в профессию		
3	1.1. Концепция, основные термины		
4	2. Содержание учебного элемента		
5	2.1. Основные понятия контроля за технологическим процессом		
6	2.1.1. Технологические параметры. Технологический режим. Автоматический контроль		
7	2.1.2. Измерительные преобразования. Промежуточные преобразования		
8	2.1.3. Унифицированные выходные сигналы преобразователей		
9	2.2. Метрологическое обеспечение производства		
10	2.2.1 Метрология		
11	2.2.2 Измерительный процесс		
12	2.2.3 Система единиц физических величин		
13	2.2.4. Погрешность измерения (ошибки измерений)		
14	2.2.5. Погрешность средства измерения		
15	2.3. Приборы для измерения давления		
16	2.3.1. Основные понятия при измерении давления		
17	2.4. Измерение температуры		
18	2.5. Измерение расхода		
19	2.6. Приборы для измерения уровня		
20	2.7. Анализаторы состава свойств веществ		
21	2.8. Автоматическое управление технологическими процессами		
22	2.9. Системы автоматического регулирования		



23	2.9.1. Автоматические регуляторы		
24	2.9.2. Пропорциональный регулятор (П-регулятор)		
25	2.9.3. Интегральный регулятор (И-регулятор)		
26	2.9.4. Пропорционально-интегральный регулятор (ПИ-регулятор)		
27	2.9.5. Пропорционально – дифференциальный регулятор (ПД-регулятор)		
28	2.9.6. Понятие об устройстве пневматических регуляторов		
29	2.9.7. Понятие включения режимов управления прибора ПВ 10.1Э		
30	2.9.8. Понятие о регулирующих органах и исполнительных механизмах		
31	2.10. Противоаварийная автоматическая защита		
32	2.10.1. Система С и ПАЗ (сигнализация и противоаварийная защита) предназначение, состав, техническое обслуживание, ответственность		
33	2.10.2. Системы контроля, управления, сигнализации и противоаварийной автоматической защиты технологических процессов		
34	2.10.3. Структурная схема, датчики и преобразователи, блоки реле релейных схем и сигнализации, исполнительные устройства и механизмы СБ и ПАЗ		
35	2.10.4. Защита технологических печей, паровых и водогрейных котлов, компрессоров, насосов, вентиляции		
36	ЧАСТЬ 2. МОНТАЖ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ И АВТОМАТИЗАЦИИ КИПиА	132	
37	1. Монтаж трубных проводок общие сведения классификация трубных проводок по функциональному назначению		



38	1.1. Общие технические требования, предъявляемые к монтажу трубных проводок		
39	1.2. Термины и определения		
40	1.3. Номенклатура труб и области их применения		
41	2. Разбивка трасс и привязка трубных проводок к строительным и технологическим конструкциям общие требования и нормируемые расстояния		
42	3. Порядок разбивки трасс		
43	4. Установка поддерживающих конструкций и других элементов трубных проводок		
44	5. Обработка труб		
45	6. Прокладка трубных проводок		
46	7. Примеры проходов трубных проводок через стены помещений		
47	8. Особенности монтажа наружных трубных проводок		
48	9. Изготовление и транспортировка трубных блоков		
49	10. Блочный монтаж трубных проводок		
50	11. Крепление и соединение трубных проводок		
51	12. Соединение труб		
52	13. Обработка труб для трубных проводок высокого давления		
53	14. Монтаж трубных проводок высокого давления и низкого вакуума		
54	15. Монтаж трубных проводок низкого вакуума		
55	16. Монтаж кислородных трубных проводок		
56	17. Монтаж пластмассовых трубных проводок		
57	18. Монтаж трубных кабелей (пневмокабелей)		



58	19. Монтаж трубных проводок в пожаро- и взрывоопасных зонах		
59	20. Испытание и сдача трубных проводок		
60	21. Монтаж электропроводок требования, предъявляемые к электропроводкам систем автоматизации общие требования		
61	22. Сети зануления и заземления		
62	23. Выполнение электропроводок разметка трасс электропроводок		
63	24. Установка опорных конструкций		
64	25. Прокладка защитных труб и коробов		
65	26. Затяжка проводов и кабелей в защитные трубы		
66	27. Прокладка кабеля		
67	28. Проходы электропроводок через стены и перекрытия		
68	28. Особенности монтажа электропроводок во взрыво- и пожароопасных зонах		
69	28.1. Общие требования к электропроводкам во взрыво- и пожароопасных зонах		
70	28.2. Монтаж электропроводок в защитных трубах		
71	29. Прокладка кабеля		
72	30. Уплотнение электропроводок		
73	31. Зануление и заземление		
74	32. Концевые заделки и соединения кабелей и проводов		
75	33. Разделка концов кабеля		
76	34. Концевые заделки кабеля		



77	35. Концевые заделки кабеля и проводов в штепсельные разъемы		
78	36. Соединение кабелей		
79	37. Оконцевание и соединение между собой жил кабеля и проводов		
80	38. Испытание и сдача электропроводок		
81	39. Монтаж приборов для измерения и регулирования температуры		
82	39.1. Основные понятия и определения		
83	39.2. Техническая документация и общие технические требования, предъявляемые к монтажу		
84	39.3. Монтаж приборов на технологических трубопроводах и оборудовании		
85	39.4. Особенности монтажа приборов различных типов на технологических трубопроводах		
86	39.5. Монтаж приборов на стене		
87	39.6. Монтаж приборов на щитах и пультах		
88	39.7. Монтаж электрических линий связи		
89	40. Монтаж приборов для измерения давления и разрежения		
90	40.1. Общие положения		
	40.2. Пружинные и сильфонные приборы		
	40.3. Тензометрические приборы		
	40.4. Датчики-реле давления		
	40.5. Особенности монтажа приборов на технологических трубопроводах и оборудовании		
	41. Монтаж приборов для измерения расхода		
	42. Монтаж приборов для измерения и регулирования уровня		
	43. Монтаж сужающих устройств		

	44. Дифференциальные манометры		
	45. Монтаж средств измерения состава и качества вещества		
	46. Газоанализаторы		
	47. Солемеры, плотномеры и концентратомеры		
Промежуточная аттестация			
	Итоговая аттестация:	4	
	Всего:	256	

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Для занятий предусмотрена образовательная площадка СДО ПРОФ с индивидуальным логином и паролем для каждого слушателя и ограниченным временным доступом (период обучения, 32 рабочих дней) к программе.

На площадке размещены электронные образовательные ресурсы: нормативно-правовые акты, регулирующие эксплуатацию систем вентиляции и кондиционирования воздуха, учебные материалы по теме. Список учебных материалов представлен в разделе «[СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ](#)».

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ, ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Для определения уровня знаний слушателей применяется следующая форма контроля:

1. Промежуточная аттестация – проверка успеваемости обучающихся, путем опроса по пройденным разделам, темам.

2. Итоговая аттестация – заключительный контроль знаний путем решения контрольного теста (два этапа), составленного на основе программы, которая соответствуют целям и задачам тематического повышения квалификации.

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Промежуточная аттестация представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися разделов. Аттестация представлена 46 вопросами по разделам. Критерии оценок: 100-91% - «отлично», 90-81% -

«хорошо», 80-71% - «удовлетворительно». Промежуточная аттестация проходит в форме зачета.

ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Итоговая аттестация (согласно ст. 59 273-ФЗ «Об образовании в РФ») представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы. Представлена итоговыми работами.

Общие критерии оценки ответов слушателей при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации:

<i>Для отличной оценки</i>	Наличие глубоких, исчерпывающих знаний предмета в объеме освоенной программы; знание основной (обязательной) литературы; правильные и уверенные действия, свидетельствующие о наличии твердых знаний и навыков в использовании технических средств; полное, четкое, грамотное и логически стройное изложение материала; свободное применение теоретических знаний при анализе практических вопросов.
<i>Для хорошей оценки</i>	Те же требования, но в ответе студента по некоторым перечисленным показателям имеются недостатки принципиального характера, что вызвало замечания или поправки преподавателя.
<i>Для удовлетворительной оценки</i>	Те же требования, но в ответе имели место ошибки, что вызвало необходимость помощи в виде поправок и наводящих вопросов преподавателя.
<i>Для не удовлетворительной оценки</i>	Наличие ошибок при изложении ответа на основные вопросы программы, свидетельствующих о неправильном понимании предмета; при решении практических задач показано незнание способов их решения, материал изложен беспорядочно и неуверенно

Пример промежуточной аттестации

1. Единицы измерения проводимости вещества



Бош
Сименс
Тесла

Напряжение на выходе полупроводникового выпрямительного моста
является
постоянным
переменным
пульсирующим

1. Измерение тока в цепи производят путем включением амперметра в разрыв цепи включением амперметра параллельно цепи допустимы оба варианта
2. Датчик давления с токовым выходом 0...20 мА может быть подключен к вторичному прибору
по двухпроводной схеме
по трех- или четырехпроводной схеме
по двух-, трех- или четырехпроводной схеме
3. Показания ротаметра с поплавком в виде шарика определяются путем сопоставления рисок на колбе с
серединой шарика
нижней точкой шарика
верхней точкой шарика
4. Основным критерием выбора компенсационного провода для термопары является
сечение жилы провода
градуировка термопары
удельное сопротивление провода на погонный метр
5. Наибольшая точность измерения температуры термометром сопротивления достигается при
двухпроводной схеме подключения трехпроводной схеме подключения
четырёхпроводной схеме подключения
точность измерения зависит только от сечения жил соединительных проводников
6. Эксплуатация приборов КИП с просроченным сроком поверки



не допускается

допускается в случае, если данные приборы не установлены на узлах коммерческого учета или в системах автоматики безопасности

7. Электромагнитный расходомер не сможет обеспечить измерение расхода

технической воды питьевой воды

дистиллированной воды

пульпы и эмульсий

8. Труба Вентури это устройство для измерения

уровня

давления

расхода

Примерный перечень тем итоговых аттестационных работ:

1. Принципы работы и настройка датчиков температуры в системах КИПиА
2. Обслуживание и ремонт манометров и датчиков давления
3. Программирование и настройка контроллеров автоматизированных систем
4. Методы диагностики и устранения неисправностей в системах КИПиА
5. Применение пневматических и гидравлических систем в КИПиА
6. Современные технологии измерения расхода жидкостей и газов
7. Автоматизированные системы управления технологическими процессами
8. Особенности работы с интеллектуальными датчиками и сенсорами
9. Калибровка и поверка измерительных приборов в КИПиА
10. Техническое обслуживание и диагностика преобразователей частоты
11. Контроль и регулирование параметров электрооборудования с помощью КИПиА
12. Применение цифровых и аналоговых измерительных приборов в КИПиА
13. Алгоритмы работы систем телеметрии и передачи данных в КИПиА
14. Защита и безопасность работы наладчика КИПиА на опасных объектах
15. Монтаж, наладка и испытания автоматизированных систем управления
16. Обзор современных стандартов и нормативных документов в области КИПиА
17. Принципы работы и регулировка датчиков уровня жидкостей и сыпучих материалов
18. Использование программных средств для настройки и диагностики КИПиА
19. Автоматизация систем отопления, вентиляции и кондиционирования с применением КИПиА

20. Технологии беспроводной передачи данных в системах КИПиА .

6. Учебно-методическое обеспечение программы

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зайцев С.А, Д.Д. Грибанов, А.Н. Толстов, Р.В. Меркулов.-М.: Издательский центр «Академия», 2010г.-464с;
2. Иванов Б.К. Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике: учебное пособие/Б.К. Иванов.-Ростов н/Д: Феникс, 2008.-314 с ил.:-(Начальное профессиональное образование)
3. Каминский М.Л., Каминский В.М. Монтаж приборов и систем автоматизации: Учеб. для проф. учеб. заведений.-8 издание, стер.-М. Высш; Изд центр «Академия», 2010.-304с;
4. Кокорев А.С. Контроль и испытание электрических машин, аппаратов и приборов: Учебное пособие для СПОс-М. Высш. 2009г;
5. Технические пособия (паспорта), каталоги с предприятия ТПУ «ЗапСибнефтеавтоматика»:
6. Жарковский Б.И. Шапкин В.В. Справочник молодого слесаря по контрольно-измерительным приборам и автоматике. -М.-Высш. шк, 2009г-159с;
7. Методика проведения плановых работ по техническому обслуживанию систем и средств автоматизации КНС-1 ЦДНС-1 ЦИТС Дружининской группы месторождений ТПП «Когалымнефтегаз»-2015г;
8. Методика проведения плановых работ по техническому обслуживанию систем средств автоматизации кустовых площадок на объектах ТПП «Когалымнефтегаз»-2013г
8. «Датчики температуры», тематический каталог № 2, выпуск 1;
9. Каталог «ПРОМЫШЛЕННАЯ ГРУППА ПГ «МЕТРАН» №1,3
10. Номенклатурный каталог, выпуск 2.01.
11. Оснащение метрологических лабораторий- каталог
12. Метрологическое оборудование-тематический каталог № 4, выпуск 1
13. Средства коммуникации «Функциональная аппаратура», выпуск 2