

PATVIRTINTA

Lietuvos darbo rinkos mokymo
tarnybos generalinio direktoriaus

2001 m. gruodžio mėn. 21 d.

Isakymu Nr. 09/03-252

KATILŲ DERINTOJO MOKYMO PROGRAMA

Programos kodas - 560052225

Suteikiamas leidimas: dirbti katilų derintoju

Mokymo trukmė : 7 savaitės

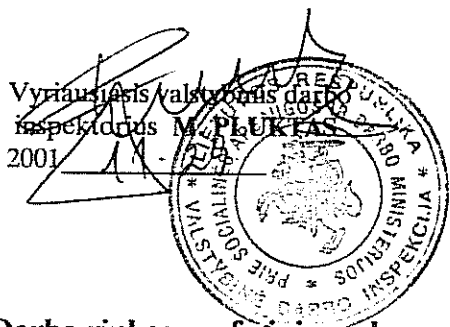
Minimalus išsilavinimas : aukštesnysis

MOKYMO PROGRAMA SUDERINTA:

Valstybinė darbo inspekcija

Energetikos valstybinė inspekcija

Vyriausybės valstybinės darbo
inspekcijos M. PLUKIŠAS
2001



Energetikos valstybinės inspekcijos
viršininko pav. J. KAŠKELEVIČIUS
2001-12-27



**Darbo rinkos profesinio mokymo
ekspertų komisijos išvados:**

*Mokymo programa atitinka darbo rinkos profesinio mokymo
programų reikalavimus. Galima mokyti katilų derintojus.*

Komisijos pirmininkas

V. Baranauskas

2001. 12. 3.

PROGRAMOS ANOTACIJA

Ši mokymo programa skirta katilų derintojų mokymui.

Mokymo tikslas – suteikti katilų derintojais dirbantiems specialistams tokių žinių, kurios jiems būtinos savarankiškai ir kvalifikuotai derinant garo ir vandens šildymo katilų režimus, sudarant jų energetines charakteristikas ir nustatant daugiau kaip 10 MW galios energetikos įmonių lyginamųjų kuro sąnaudų normas.

Katilų derintojų mokymo programa skirta asmenims, turintiems **aukštąjį arba aukštesnįjį šilumos energetikos išsilavinimą, taip pat atitinkamą praktinio darbo patirtį, susijusią su katilų eksploatavimu, 3 metų, turintiems aukštąjį išsilavinimą, 5 metų – aukštesnįjį. Katilų, kūrenamų skystu kuru ir dujomis, derintojas, privalo turėti vidutinio slėgio katilų priežiūros meistro pažymėjimą, o kūrenamų dujomis, dar ir vartotojų dujų sistemų su įrenginiais iki ir virš 120 kW galios eksploatavimo vadovo pažymėjimą.**

Mokymosi trukmė – 7 savaitės (268 val.). Teoriniam mokymui skiriama 108 val., praktiniam - 160 val. Teorinis mokymas vyksta mokymo procesui tinkamoje patalpoje, taikoma mokyklinė pamokų ir pertraukų sistema. Praktinis mokymas organizuojamas besimokantįjį siuntusioje įmonėje arba kitoje energetikos įmonėje pagal sutartį.

Sėkmingai baigęs šią mokymo programą derintojas gebės savarankiškai derinti katilus. Katilų derintojui išduodamas mokymo programos baigimo pažymėjimas (kodas 1114).

SUDERINTA

TVIRTINU

L. Valotkienė

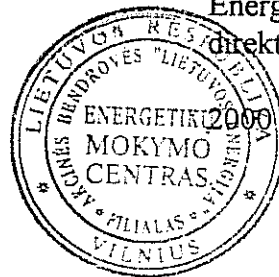
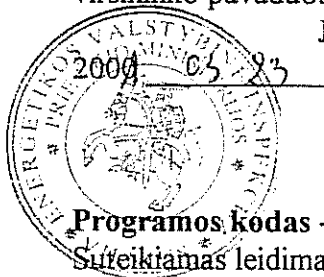
Energetikos valstybinės inspekcijos
viršininko pavaduotojas

J. Kaškelevičius

[Handwritten signature]

Energetikų mokymo centro
direktorė

L. Valotkienė



Programos kodas - 560052225
Suteikiamas leidimas: dirbti katilų derintoju

KVALIFIKACINIAI REIKALAVIMAI

Darbo objektas: katilinė, šiluminė elektrinė

Turi žinoti:

1. Šilumos mainų pagrindus
2. Šilumos matavimų pagrindus
3. Dujų, skysto ir kieto kuro degimo ypatumus.
4. Katilų įrengimo ir eksploatavimo taisyklių reikalavimus.
5. Elektrosaugos, priešgaisrinės saugos taisyklių reikalavimus.
6. Darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymo pagrindines nuostatas.

Turi mokėti:

1. Atlikti katilų visų rūšių šiluminius bandymus.
2. Apdoroti bandymų rezultatus.
3. Gautų rezultatų pagrindu daryti išvadas ir pasiūlymus.
4. Sudaryti katilinių energetines charakteristikas
5. Vykdyti elektrosaugos, priešgaisrinės saugos taisyklių reikalavimus

TVIRTINU *L. Valotkienė*
Energetikų mokymo centro
direktorė

L. Valotkienė



Programos pavadinimas: **Katilų derintojas**
Programos kodas: *560052225*
Mokymo trukmė: **7 savaitės**

MOKYMO PLANAS

Eil. Nr.	Dalyko pavadinimas	Skiriama valandų	
		iš viso	iš jų prakt. užs.:
1.	TEORINIS MOKYMAS	100	1
1.1.	Įvadas	1	-
1.2.	Elektrinių ir tinklų techninio eksploatavimo taisyklių reikalavimai	6	-
1.3.	Katilinės šilumos schema ir katilinės naudingo veiksmo koeficientas	12	-
1.4.	Katilų konstrukcijos ir eksploatavimas	28	-
1.5.	Šilumos matavimai	9	-
1.6.	Šilumos automatika ir katilų technologinės apsaugos	8	-
1.7.	Organinis kuras	6	-
1.8.	Ekologija	2	-
1.9.	Katilų bandymai	22	-
1.10.	Darbų sauga	6	1
2.	PRAKTINIS MOKYMAS	160	-
2.1.	Praktinis mokymas (katilinėje, elektrinėje)	160	-
3.	Konsultacijos	8	-
	Iš viso:	268	
Atliktos praktikos užduoties gynimui skiriama po 45 min. kiekvienam asmeniui			
Baigiamajam žinių tikrinimui skiriama po 30 min. egzaminuojamam asmeniui			

PEDAGOGŲ KVALIFIKACINIAI REIKALAVIMAI

Darbo rinkos profesinio mokymo įstaigų profesijos mokytojų, dėstytojų, praktinio mokymo instruktorių kvalifikacija turi atitikti šiuos Švietimo ir mokslo ministerijos patvirtintus bendruosius kvalifikacinius reikalavimus:

- turėti aukštąjį šilumos energetikos išsilavinimą,
- pakankamą (5 metų) darbo patirtį, susijusią su katilinės, šiluminės elektrinės įrenginių eksploatavimu, katilų derinimu.
- turėti pedagoginių, psichologinių ir mokymo metodikos žinių, kurias gali įgyti specialiuose įvadinio pedagoginio ir psichologinio mokymo kursuose.

Be šių reikalavimų mokymą vykdančys mokytojai, dėstytojai ir praktinio mokymo instruktoriai turi atitikti ir Lietuvos darbo rinkos mokymo tarnybos prie Socialinės apsaugos ir darbo ministerijos nustatytus papildomus kvalifikacinius reikalavimus suaugusiųjų profesiniam mokymui t.y. turi žinoti suaugusiųjų mokymo specifiką ir mokėti ją taikyti.

Išvardintus kvalifikacinius reikalavimus darbo rinkos profesijos mokytojai, dėstytojai ir praktinio mokymo instruktoriai privalo atestuotis ne vėliau kaip per vienerius metus nuo įsidarbinimo mokymo įstaigoje pradžios. Pedagoginė atestacija atliekama vadovaujantis darbo rinkos profesijos mokytojų atestacijos nuostatais.

Dėstytojai, dalyvaujantys katilų derintojų mokyme, šalia išvardintų kvalifikacinių reikalavimų turi turėti katilų derintojo, vidutinio slėgio katilų priežiūros meistro, vartotojų dujų sistemų su įrenginiais iki ir virš 120 kW galios eksploatavimo vadovo galiojančią atestaciją.

MOKYMU REIKALINGOS PRIEMONĖS

1. Teoriniam mokymui :

mokymo kabinetas turi būti aprūpintas:

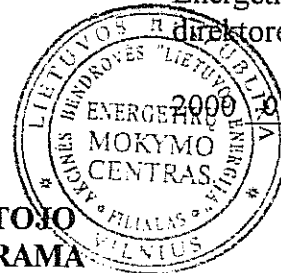
1. skaidrėmis (katilų konstrukcijos, katilų kūrenamų dujomis instaliacijos schemas, saugaus dujų deginimo ir reguliavimo automata);
2. techninėmis priemonėmis (grafoprojektorius, ekranas);
3. norminiais dokumentais (susijusiais su katilų įrengimu ir eksploatavimu), žiūr. priedą Nr. 1;
4. literatūra, žiūr. priedą Nr. 2.

2. Praktiniam mokymui:

Veikiantys katilinės, šiluminės elektrinės įrenginiai.

TVIRTINU *L. Valotkienė*
Energetikų mokymo centro
direktore

L. Valotkienė



**KATILŲ DERINTOJO
MOKYMO PROGRAMA**

Minimalus išsilavinimas: aukštesnysis
Mokymo trukmė: 7 savaitės

Eil. nr.	Temų ir potemių pavadinimas	Skiriama valandų		
		iš viso	teorijai	prakt.
1.	TEORINIS MOKYMAS	100	99	1
1.1.	Įvadas	1	1	
1.1.1.	Teisės aktai ir norminiai dokumentai, kuriais savo darbe vadovaujasi derintojai. Derintojo darbo apibūdinimas, darbo turinys. Derintojo kvalifikacija, teisės ir pareigos.	1	1	
1.2.	Elektrinių ir tinklų techninio eksploatavimo taisyklių reikalavimai	6	6	-
1.2.2.	Įrenginių priėmimas eksploatavimui	1	1	-
1.2.3.	Katilinės energetinės charakteristikos	1	1	-
1.2.4.	Techniniai ekonominiai rodikliai	2	2	-
1.2.5.	Šiluminių bandymų atlikimo tikslas	2	2	
1.3.	Katilinės šilumos schema ir katilinės naudingo veikimo koeficientas	12	8	-
1.3.1.	Katilinės šilumos principinė schema	2	2	-
1.3.2.	Katilinės pagalbiniai įrenginiai: deaeratoriai, šilumokaičiai, separatoriai, redukciniai aušinimo įrenginiai (RAI), siurbiai. Šių įrenginių paskirtis, jungimo schemas, veikimas.	4	4	
1.3.3.	Katilinės sąnaudos savo poreikiams	2	2	-
1.3.4.	Apkrovų tarp veikiančių katilų, paskirstymo būdai. Privalumai ir trūkumai.	2	2	-
1.3.5.	Katilinės bruto ir neto naudingo veikimo koeficientas. Mažiausia šilumos energijos kuro dedamosios savikaina.	2	2	-
1.4.	Katilų konstrukcijos ir eksploatavimas	28	6	-
1.4.1.	Katilų tipai. Garo katilų konstrukcijos dalys: kūryklos, garinimo paviršiai, perkaitintuvai, ekonomazeriai, oro šildytuvai.	2	2	-

1.4.2.	Vandens šildymo katilai, jų konstrukcijos dalys.	1	1	-
1.4.3.	Degiklių tipai. Reikalavimai degikliams. Degiklių išdėstymas kūryklose. Fakelo uždegimo įtaisai.	2	2	-
1.4.4.	Kaitinimo paviršių paskirtis, jų ypatumai. Perkaitinto garo reguliavimo būdai.	1	1	-
1.4.5.	Katilų oro ir degimo produktų trakto aerodinaminis pasipriešinimas. Dirbtinė ir natūrali trauka.	2	2	-
1.4.6.	Traukos ir pūtimo įrenginiai (PV, D, KPV), jų paskirtis, charakteristikos, reguliavimo būdai.	2	2	-
1.4.7.	Traukos – pūtimo įrenginių ir katilo aerodinaminio trakto tarpusavio ryšys	2	2	-
1.4.8.	Valymo būdai. Valymo įrenginių veikimas, veikimo schemas	1	1	-
1.4.9.	Valymo būdų trūkumai ir privalumai	1	1	-
1.4.10.	Bendras supratimas apie šilumos perdavimą kūryklose ir konvektyviniuose kaitinimo paviršiuose	1	1	-
1.4.11.	Katilo darbo režimų keitimas, keičiant kuro rūšį, maitinamojo vandens temperatūrą, našumą, oro pertekliaus koeficientą ir pasiurbimų dydį, degimo produktų recirkuliacijos laipsnį ir t.t.	1	1	-
1.4.12.	Statinės katilų charakteristikos, jų braižymo taisyklės	2	2	-
1.4.13.	Energetinės katilų charakteristikos. Bendrieji reikalavimai. Energetinių charakteristikų pataisos. Režiminės kortelės.	4	4	-
1.4.14.	Fizinės ir cheminės vandens savybės. Gamtinio vandens priemaišos. Nuovirų ir nuosėdų (dumblo) susidarymo priežastys, jų šilumos laidumas ir pasekmės. Vandenyje ištirpusios dujos, jų šalinimas iš vandens. Reikalavimai vandens ir garo kokybei	2	2	-
1.4.15.	Vandens ruošimas katilinėse. Vandens ruošimo katilinėse schemas	2	2	-
1.5.	Šilumos matavimai	9	9	-
1.5.1.	Bendrieji reikalavimai kontrolės matavimo prietaisams	1	1	-
1.5.2.	Temperatūros matavimo prietaisai, jų veikimas	1	1	-
1.5.3.	Slėgio matavimo prietaisai: manometrai, traukomačiai, difmanometrai, jų veikimas	2	2	-
1.5.4.	Kiekio matavimo prietaisai, jų veikimas	2	2	-
1.5.5.	Degimo produktų sudėties matavimo prietaisai, jų veikimas	2	2	-
1.5.6.	Matavimo prietaisai, kurie naudojami derinant katilus	1	1	-
1.6.	Šilumos automatika ir katilų technologinės apsaugos	8	8	-
1.6.1.	Bendrieji reikalavimai šilumos automatikai. Katilų šilumos automatikos apimtis. Degimo proceso, garo parametrų, katilo šilumos apkrovos automatikos schemas	2	2	-
1.6.2.	Pagalbinių įrenginių automatinis valdymas	2	2	-
1.6.3.	Apsaugų apimtis. Apsaugos ribų nustatymas	2	2	-
1.6.4.	Blokuotės. Signalizacija	2	2	-

1.7.	Organinis kuras	6	6	-
1.7.1.	Kuro rūšys, jų fizinės, cheminės ir termocheminės charakteristikos	1	1	-
1.7.2.	Dujų sudėtis ir savybės	1	1	-
1.7.3.	Mazuto sudėtis ir savybės. Reikalavimai mazuto purkštuvams, jų taravimas	2	2	-
1.7.4.	Žemos temperatūros korozija. Korozijos mažinimo būdai	2	2	
1.8.	Ekologija	2	2	-
1.8.1.	Kenksmingų medžiagų susidarymas katiluose. Kenksmingų išmetimų leistinos ribos.	1	1	-
1.8.2.	Kenksmingų medžiagų (išmetimų) mažinimo būdai. Šių būdų ypatumai ir efektyvumas	1	1	-
1.9.	Katilų bandymai	22	22	-
1.9.1.	Derinimo programos. Matavimų schema. Pasiurbimų į kūryklą ir dūmtakius nustatymas (4 būdai).	2	2	-
1.9.2.	Oro pertekliaus koeficientas. Trys oro pertekliaus koeficiento nustatymo būdai. Privalumai ir trūkumai. Metodų tikslumas. Kritinis ir optimalus oro pertekliaus koeficientas	4	4	-
1.9.3.	Bandymų tikslas. Katilų naudingo veiksmo koeficiento nustatymo būdai	2	2	-
1.9.4.	ASME (amerikiečių), BTI (britų), DIN (vokiečių) ir GOST (rusų) naudingo veiksmo koeficiento skaičiavimo metodikų įvertinimas. Naudingo veiksmo koeficiento nustatymo tikslumas.	2	2	-
1.9.5.	Bandymų klasifikavimas. Preliminariniai, režiminiai, balansiniai bandymai. Ekspresbandymai (eksploataciniai bandymai) katilų remonto kokybės nustatymui	2	2	-
1.9.6.	Matavimo paklaidų klasifikavimas. Paklaidų nustatymas ir jų sumavimas. Paklaidų išvengimo būdai	3	3	-
1.9.7.	Matavimų kiekio nustatymas. "Stjudento" koeficientas. Dviejų dydžių skirtumo tikslumo nustatymas	3	3	-
1.9.8.	Ataskaitos sudėtis. Įrenginių techninė charakteristika. Katilų eksploatavimas	2	2	-
1.9.9.	Bandymų aprašymas, rezultatų svarstymas. Bandymų suvestinė. Išvados ir pasiūlymai	2	2	-
1.10.	Darbų sauga	6	6	-
1.10.1.	Darbuotojų saugos ir sveikatos įstatymas (bendrosios nuostatos; reikalavimai darbo aplinkai, darbo vietoms; darbuotojų pareigos ir teisės; atsisakymo dirbti tvarka; darbuotojų instruktavimas ir mokymas)	1	1	
1.10.2.	Darbo įrenginių naudojimo bendrieji nuostatai. Pavojingi (rizikos) veiksniai ir jų išvengimo būdai.	1	1	
1.10.3.	Nelaimingų atsitikimų ir profesinių ligų priežastys, jų tyrimas	1	1	-
1.10.4.	Elektrosauga ir priešgaisrinė sauga	1	1	-
1.10.5.	Pirmosios pagalbos teikimas nukentėjusiajam	2	1	1
2.	PRAKTINIS MOKYMAS	160	-	160

2.1.	Praktinis mokymas (katilinėje, elektrinėje)	160	-	160
2.1.1.	Katilų konstrukcijos. Katilų darbo ypatumai	20	-	20
2.1.2.	KMP (kontrolės matavimo prietaisų) schemas sudarymas	20	-	2
2.1.3.	Technologinių apsaugų suveikimo ribos	8	-	8
2.1.4.	Bandymų programos sudarymas	8	-	8
2.1.5.	Optimalių oro pertekliaus koeficientų nustatymas	8	-	8
2.1.6.	Preliminarinių bandymų apdorojimas	8	-	8
2.1.7.	Balansinių bandymų atlikimas	8	-	8
2.1.8.	Bandymų rezultatų apdorojimas	40	-	40
2.1.9.	Katilų derinimo darbų ataskaitos ruošimas	40	-	40
	Iš viso:	260	99	161

LITERATŪROS SARAŠAS

1. **Trembovlia V.I., Finger E.D., Avdeeva A.A.** Technologiĉeskije ispytanija kotelnych ustanovok. M.: Energija, 1977.
2. **RD 50-286-81.** Metodiĉeskije ukazanija. Sistema gasudarstvennych ispytanij produkcij. Osnovnyje položenija. M.: Izd-vo standartos, 1982.
3. **ST SEV 1707-79.** Metrologija. Uslovija i poriadok vzaimnovo priznanija stranami – členami SEV rezultatov gosudarstvennych ispytanij i proverki srestv izmepenij.
4. **Gost 16504-81.** Sistema gosudarstvennych ispytanij produkcii. Ispytanija i kontrol kaĉestva produkcij. Osnovnyje terminy i opredelenija.
5. **Trebovanija** organov Gosgaznadzora k provedeniju naladoĉnych rabot na gazoispolzujuščikustanovkach/ /Promyšlennaja energetika. 1984. Nr. 7.
6. **Rukovodiaščije** ukazanija po objomu, soderžaniju i forme tipovyh energetiĉeskich charakteristik turbo- i kotloagregatov. M.: SCNTI ORGRES, 1973.
7. **Edinyje** techniĉeskije uslovija na prijomku i metody ispytanij. Rekomendacii po standartizacii RS 4657-74, gruppa E-29. M.: Postojannaja komissija SEV po mašynostroeniju, 1974.
8. **OST 108.030.132-80.** Kotly parovyje stacionarnyje. Metody ispytanij. M.: Minenergomaš SSSR, 1980.
9. **Raviĉ M. B.** Toplivo i effektivnost evo ispolzovanija v narodnom chozjajstve. M.: Nedra, 1987.
10. **Instrukcija** i metodiĉeskije ukazanija po provedeniju ekspluatacionnyh ekspressispytanij kotelnyh agregatov dlja ocenki kaĉestva remontov, M.: SCNTI ORGRES, 1974.
11. **Nomenklatura** i pereĉni izmeritelnoj apparatūry i materialov dlja provedenija tipovyh eksperimentalno-naladoĉnych rabot na teplovyh elektrostancijach. M.: SCNTI ORGRES, 1972. Vyp. 2. Kotelnoje oborudovanije.
12. **Albom** ĉertežej prisposoblenij i izmeritelnoj apparatūry dlja provedenija tipovyh eksperimentalno-naladoĉnych rabot na kotelnom oborudovanii teplovyh elektrostancij. M.: SCNTI ORGRES, 1972.
13. **Rukovodiaščije** ukazanija po provedeniju puskonaladoĉnych rabot i prijomke v ekspluataciju zakonĉennyh stroitelstvom otdelnyh energoblokov teplovyh i atomnyh elektrostancij. M.: SPO "Sojuztechenergo". 1980.
14. **Gidravliĉeskij** rasĉiot kotelnyh agregatov (normativnyj metod). M.: Energija, 1978.
15. **Metodiĉeskije** ukazanija po ispytanijam estestvennoj cyrkuliacii v energetiĉeskich kotlach. M.: SPO "Sojuztechenergo". 1988.
16. **Metodiĉeskije** ukazanija po ispytanijam gidravliĉeskoj ustojĉivosti priamotoĉnyh energetiĉeskich i bodogreinyh kotlov. M.: SPO "Sojuztechenergo". 1988.
17. **Metodiĉeskije** ukazanija po naturnym ispytanijam paroperegrevatelej energetiĉeskich kotlov. M.: SPO "Sojuztechenergo". 1988.
18. **Metodiĉeskije** ukazanija po ispytanijam ekonomazerov parovyh stacionarnych kotlov. M.: SPO "Sojuztechenergo". 1988.
19. **Teplovoj** rasĉiot kotelnyh agregatov (normativnyj metod). M.: Energija, 1973.
20. **Vnukov A. K.** prisosy v topoĉnyh kamerach, ich vlijanije na rabotu kotlov i metody uproščionnovo kontrolia//Teploenergetika. 1960. Nr. 3.
21. **ST SEV 621-83.** Gorelki gazovyje promyšlennyje. Metody ispytanij.
22. **Pravila** vzryvobezopasnosti pri ispolzovanii gaza v kotelnyh ustanovkach. M.: SPO "Sojuztechenergo". 1984.
23. **Metodika** ispytanij kotelnyh ustanovok/ E. D. Finger, G. G. Bojko, A. A. Avdeeva, V. I. Trembovlia. M.: Energija, 1964.

- 24 **RTM 24.030.37-74.** Forsunki stacionarnych parovych katlov. Rasčiot I proektirovanije mehaničeskich forsunok/M.: Mintiažmaš SSSR, 1975.
- 25 **Vnukov A. K.** Eksperimentalnyje raboty na parogeneratorach. M.: Energija, 1971.
- 26 **OST 108.030.01-75.** Kotly parovyje. Metodika korroziionnych ispytanij. M.: Minenergomaš SSSR, 1975.
- 27 **RTM 108.030.07-75.** Metodika opredelenija korroziionnoj agressivnosti produktov sernistovo topliva i prognozirovanija skorosti nizektemperaturnoj korrozii metalla kotlov. M.: Minenergomaš SSSR, 1975.
- 28 **RTM 108.030.122-77.** Kotly parovyje stacionarnyje sverchkritičeskovo davlenija. Metodika rasčiota korroziionnych poter i tempereturnovo režyma ekrannyh trub. M.: Minenergomaš SSSR, 1977.
- 29 **Metodičeskije ukazaniya** po ispytanijam vysokotemperaturnych poverchnostej nagreva kotlov dlja vyjavlenija pričín korroziionnych povreždenij. M.: SPO "Sojuztechenergo", 1989.
- 30 **Metodičeskije ukazaniya** po ispytanijam kotlov po vyjavleniju napužnyh korroziionnych povreždenij nizektemperaturnych poverchnostej nagreva (vozduchopodogrevateli i ekonomajzery). M.: SPO "Sojuztechenergo", 1989.
- 31 **Metodičeskije ukazaniya** po predupreždeniju nizektemperaturnoj korrozii poverchnostej nagreva i gozochodov kotlov. M.: SPO "Sojuztechenergo", 1986.
- 32 **Metodika** rasčiota poter topliva, elektroenergii i para pri puskach energoblokov moščnostju 160, 200, 300, 500 i 800 MW teplovych elektrostancij. M.: SPO "Sojuztechenergo", 1987.
- 33 **GOST 10742-71.** Metody otbora i obrabotki prob dlja laboratornych ispytanij.
- 34 **Metodičeskije ukazaniya** po kontroliu tvordovo, židkovo i gazoobraznovo topliva dlja rasčiota udelnyh raschodov na elektrostancijach. M.: SPO "Sojuztechenergo", 1988.
- 35 **GOST 2517-85 (ST SEV 1248-78).** Neft i nefteprodukty. Otbor prob.
- 36 **GOST 18917-82 (ST SEV 2102-80).** Gaz goručij prirodnyj. Metody otbora prob.
- 37 **Metodičeskije ukazaniya** po ispytanijam zoloulavlivajuščik ustanovok teplovych elektrostancij. M.: SPO "Sojuztechenergo", 1982.
- 38 **Preobraženskij V. P.** Teplotečničeskije izmerenija i pribory. M.: Energija, 1978.
- 39 **Ivanova G. M., Kuznecov I. D., Čistiakov V. S.** Teplotečničeskije izmenenija i pribory. M.: Energoatomizdat. 1984.
- 40 **RD50-213-80.** Pravila izmerenija raschoda gazov i židkosteju standartnymi sužajuščimi ustrojstvami. M.: Izd-vo standartov, 1982.
- 41 **ROD50-411-83.** Metodičeskije ukazaniya. Raschod židkosteju i gazov. Metody vypolnenija izmerenij s pomoščju specialnyh sužajuščich ustrojstv. M.: Izd-vo standartov, 1984.
- 42 **Kemelman D. N., Eskin I. B.** Naladka kotelnyh ustanovok. Spravočnik. M.: Energoatomizdat. 1989.
- 43 **Avdeeva A. A., Beloselskij B. S., Krasnov M. N.** Kontrol topliva na elektrostancijach. M.: Energija, 1973.
- 44 **Avdeeva A. A.** Kontrol sžyganija gazoobraznovo topliva. M.: Energija, 1971.
- 45 **Poteri tepla v okružajuščuju sredu na gazomazutnyh vodogrejných kotlov.** M.: SPO "Sojuztechenergo", 1986.
- 46 **Pekker J. L.** Technikčeskije rasčioty po privedennym charakteristikam. M.: Energija, 1977.
- 47 **Dolinskij E. F.** Obrabotka rezultatov izmerenij. M.: Izd-vo standartov, 1973.
- 48 **GOST 8.207-76.** Priamyje izmerenija s mnogokratnymi nabliudenijami. Metody obrabotki rezultatov nabliudenij. Osnovnyje položenija.
- 49 **Metodičeskije rekomendacii** po normirovaniju raschoda topliva v proizvodstvenno-otopitelnyh kotelnyh predprijatij Ministerstva chimičeskoj promyšlennosti. M.: NIITCHIM, 1972.
- 50 **Ventcel E. S.** Teorija verojatnostej. M.: Nauka, 1969.
- 51 **OST 108.036.01-81.** Ventilatory kotelnyje radialnyje i osevyje. Ispytanija aerodinamičeskije. M.: Minenergomaš SSSR, 1981. (Rus)