

Ўзбекистон Республикаси олий ва
ўрта махсус таълим Вазирлиги

Бухоро озик-овкат ва енгил саноат
технологияси институти

"Электрoэнергетика" кафедраси

Тўқимачилик ва енгил саноат факультетининг
ЭЭ йуналишидаги сиртқи талабалари учун "Йўналишга
кириш" фанидан
назорат ишини бажариш учун
УСЛУБИЙ КЎРСАТМА

Бухоро - 2005 йил

Тузувчилар: «Электроэнергетика» кафедраси
асс. Аслонива Г.Н.

Такризчи: «Электроэнергетика» кафедраси
мудири, доценти Садуллаев Н.Н.

Ушбу услубий курсатма “____” _____ 2005 йилда
«Электроэнергетика» кафедрасида муҳокама қилинди (баённома №____)
ва Бух.ОО ва ЕСТИ нинг услубий кенгаши муҳокамасига тавсия этилди.

Бух.ОО ва ЕСТИ услубий кенгашининг «____» _____ 2005 йилги
йигилишида муҳокама қилинди ва тасдиқланди. Баённома
N _____

Аннотация

Ушбу услубий курсатмада «Йўналишга кириш» фанидан назорат иши учун саволлар келтирилган. Саволларга жавобларни езиш учун керакли адабиётлар руйхати ва фойдаланиш учун керакли маълумотлар назорат ишини бажаришга оид курсатмаларда тулик келтирилган. Хар бир талабанинг назорат иши вариантыни танлаш ҳамда назорат ишини баҳолаш меъзонлари аниқ мисоллар асосида курсатилган.

МУНДАРИЖА

Кириш сузи	5
Ишчи дастур.....	6
Назорат ишини баҳолаш меъзони	8
Назорат иши вариантыни аниклашга оид кўрсатмалар	9
Назорат иши вариантлари	10
Назорат ишини бажариш бўйича услубий кўрсатмалар.....	11
Фойдаланилган адабиётлар.....	15

Кириш сўзи.

Электрэнергетика соҳасида ҳозирги кунда Ўзбекистон Республикасида энг долзарб – энерготезаш муаммосидир.

Энергетик ёқилғи, электр энергиясини ишлаб чиқаришда ишлатиладиган газ, нефть маҳсулотлари, тошкўмир бутун дунёда, шу жумладан Ўзбекистонда ҳам, кундан – кунга қимматлашиб бораяпти.

Иккинчидан, маълумки Ўзбекистон Республикасида, барча маҳсулот ишлаб чиқаришга сарфланадиган электр энергиясининг солиштира қиймати, ривожланган мамлакатларга кўра 2-3 маротаба ошиқ. Бу, демак Ўзбекистонда исталган маҳсулотни ишлаб чиқариш учун 2-3 маротаба кўп электр энергия сарфлаймиз. Бу албатта маҳсулотнинг тан нарҳини ва демак қийматини ҳам кўтаради.

Мана шу муаммони ҳал этиш мақсадида 2002 йил Ўзбекистон Вазирлар Маҳкамаси «Ўзбекистон Республикасида энергия ва энергетик ресурсларни тезаш 2010 йилгача дастури» қабул қилинди ва шу дастур асосида ҳар бир корхона, муассаса ва ҳоказолар электр энергиясини тезаш бўйича ўз дастурини ишлаб чиқиши ва амалга ошириши керак.

Мазкур услубий курсатма мана шу йўналишда, тақсимловчи тармоқ, саноат корхоналари ва муассаса бош энергетиклари учун баҳоли қудрат ёрдам бериш мақсадида ёзилди.

ИШЧИ ДАСТУР

1. Фаннинг мақсади ва унинг уқув жараёнидаги урни.

1.1. Фанни ўқитишдан мақсад

«Йўналишга кириш» фанининг асосий мақсади «Электроэнергетика» йўналишидаги бакалаврларни ҳозирги замон техника тараққиётида электр энергиянинг роли, Ўзбекистон Республикасида электроэнергетиканинг ривожланишини таъминловчи чора – тадбирлар ва электроэнергетикани бозор иқтисодиётига мослаш чора – тадбирларини аниқлаш.

Фаннинг вазифаси энергетиканинг инсон фаолиятидаги моҳияти, ҳамда техника тараққиётидаги қилинаётган ихтиролар ва бу янгиликларнинг ишлаб чиқариш соҳаларида тутган урни ҳақида талабаларга тушунча бериш ва уларда ўз соҳаларига нисбатан қизиқиш орттириш.

1.2. Фаннинг урганадиган муаммолари.

Бу фан талабаларга қуйидаги зарур билимларни беради:

- Электроэнергетика йўналишидаги бакалаврларнинг вазифаси.
- Электроэнергетиканинг техника ва технология ривожланишига таъсири.
- Энергиянинг ўзгартириш усуллари.
- Энергетиканинг халқ ҳужалигидаги роли ва унинг технологик хусусиятлари.
- Талабаларда «Электроэнергетика» йўналиши бўйича қўникмаларни шакллантириш.

1.3. Фаннинг бошка фанлар билан богликлиги.

Буларнинг барчаси назарий ва амалий билимлар натижасида амалга оширилади ва бунда назоратнинг барча турларидан фойдаланилади. «Йўналишга кириш» фани мутахасисликка оид технологик жараёнларни урганадиган барча фанларга таянади.

2. Фаннинг таркиби.

2.1. Мавзуларнинг номи, уларнинг мазмуни ва таянч иборалари, уларга ажратилган соатлар миқдори.

1-Маъруза. Кириш. Фаннинг умумий тавсифи, мақсад ва муаммолари-1 соат

Йўналишга кириш фанининг тавсифи.

Энергетиканинг 3 хусусиятлари

Энергетик илм ва унинг 3 йўналиши.

Таянч иборалар: Энергетика, энергетик тизим, энергетик илм, техник йўналиш, сиёсий социал йўналиш, биосферик йўналиш.

2-Маъруза. Энергетик ёкилги имкониятлари, улардан фойдаланиш ва уларнинг захиралари-2 соат.

Тикланадиган ва тикланмайдиган энергоресурслар.

Бирламчи ва иккиламчи энергия.

Энергетик ишлаб чиқариш процессии.

Энергетик ресурслар турлари.

Таянч иборалар: Энергия, энергетик захира, тикланадиган энергия, тикланмайдиган энергия, бирламчи энергия, иккиламчи энергия, энергетик ресурслар.

3-Маъруза. Электр энергиясининг ҳозирги замон ишлаб чиқариш усуллари-1 соат.

Энергиянинг сақланиш қонуни.

Ренкиннинг идеал цикли.

Конденсацион электр станциялар.

Таянч иборалар: Энергиянинг сақланиш қонуни, термодинамиканинг биринчи қонуни, эҳтимоллар назарияси, тула энергия, КЭС.

4-Маъруза. Электр станциялар уларнинг турлари ва ишлаш принциплари-2 соат

ГЭСлар ва уларнинг ишлаш принципи

ГЭСларнинг афзалликлари.

ГАЭСлар ва уларнинг ишлаш принципи

ГАЭСларнинг афзалликлари.

Таянч иборалар: Гидравлика, гидростатика, гидродинамика, гидравлик турбина, ишчи гилдирак, чумичсимон паррак, ФИК, индуктивли заряд, сигимли заряд, узгартиргич.

5-Маъруза. АЭСлар ва уларнинг афзалликлари-2 соат

АЭСларнинг тузилиши ва ишлаш принципи.

Атом энергетикасининг асосий афзалликлари.

АЭСлардаги асосий хавфсизлик коидалари.

Таянч иборалар: АЭС, ядро реактори, изотоп, биологик химоя, занжир реакцияси.

6-Маъруза. Ўзбекистон Республикаси диспетчер бошқарувининг хизмати-2 соат

Ўзбекистон Республикаси электр тизими хақида тушунча

Ўзбекистон Республикаси диспетчер бошқаруви хизмати

Худудий диспетчер бошқаруви тугрисида тушунча.

Таянч иборалар: Ягона ББДБ, телеахборот, телебошқарув, тезкор харакатли бригада, усто участкаси.

7-Маъруза. Худудий тармоқларнинг диспетчер бошқарувини тезкор хабар билан таъминлаш усуллари ва техникавий воситалари – 2 соат

Электр системалар учун тезкор ахборотнинг аҳамияти.

Диспетчер бошқарувини тезкор хабар билан таъминлаш усуллари.

Худудий тармоқлар диспетчер бошқарувининг техникавий воситалари ва уларнинг тузилиши.

Таянч иборалар: Телеахборот, телебошқарув, тезкор хабар, телеулчаш, частота ажратгич, чизик ер тракти.

.

8-Маъруза. Энергетик техниканинг ривожланиши, унинг жамиятга ва атроф – муҳитга таъсири-2 соат

Энергетик техниканинг ривожланишининг мамлакат иктисодиётига таъсири.

Энергетиканинг ишончлилиги ошишининг тараккиётга боғлиқлиги.

Техника тараккиётининг кишлоқ хужаликка таъсири.

Техника тараккиётининг атроф – муҳитга таъсири.

Таянч иборалар: Биосфера, ҳаво океани, органик ёкилги, энергетик тизим, геотермал энергия.

ЖАМИ – 14 соат

II.2. Амалӣй ва семинар машғулотлар, уларнинг таркиби, ва ажратилган соатлар миқдори.

1- семинар машғулотӣ. Электр энергиясининг олиниш усуллари-2 соат

2-семинар. Касб – ҳунар коллеждларида энергетикнинг вазифаси-2 соат

3-семинар. Ишлаб чиқариш корхоналарида энергетикнинг вазифаси-4 соат

Жами: 8 соат

II.3. Таҷрибавий машғулотлар номи ва уларга ажратилган соатлар миқдори.

Уқув дастурида «Йўналишга кириш» фани бўйича таҷрибавий машғулотлар учун соатлар ажратилмаган.

II.4. Курс лойихаси (иши) ва унинг таркиби

Уқув дастурида «Йўналишга кириш» фани бўйича курс лойихаси (иши) бажарилиши режага киритилмаган.

III. Фан бўйича уқув-услубий маълумотлар.

III.1. Асосий ва қушимча адабиётлар.

Асосий адабиётлар:

1. В.А.Веников, Е.В.Путятин. Введение в специальность. Москва. «Высшая школа» 1988 г.

Қушимча адабиётлар:

1. Непорожний П.С. «Гидроэнергетика». М. Энергоиздат 1982 г
2. Н.А.Мельников. «ТС и ТУ» Москва. «Энергия». 1987 г

3. А.М.Петросьянц. «Атомная энергетика-новые рубежи». М. «Знание» 1986 г.
4. В.Г.Журавлев. «Энергетика в современном мире». Москва «Энергия» 1986 г.
5. Шпильрайн Э.Э. «Энергетика. Проблемы и перспективы». М. Энергия. 1986 г

III.2. Маъруза матнлари, услубий кулланма ва курсатмалар.

«Йўналишга кириш» фанидан маърузалар матни мавжуд.

III.3. Укитишнинг техик воситалари ва кургазмали куроллар.

Кафедрада мавжуд булган барча курилмалар, асбоб-ускуналар, электр схемалари билан талабаларни таништириш ва уларда «Электроэнергетика» сохаси буйича бошлангич тушунча бериш.

“Йўналишга кириш” фанидан баҳолаш мезонлари

“Йўналишга кириш” фани “Электрэнергетика” йўналиши талабаларига V – мавсумда утилади. Соатлар куйидагича таксимланган:

Маъруза 14 соат

Амалий машгулот 8 соат

Мавсум	Максимал Балл	Саралаш бали	Оралик баҳолаш	Жорий баҳолаш	Якуний баҳолаш
V	22	55	15	70	15

Якуний баҳолаш меъзонлари максимал балл 15 балл.

Якуний баҳолашда талабалар назарий машгулотлар буйича ёзма иш топширадилар. Хар бир ёзма ишда 8 та саволдан иборат булиб, хар бир тугри жавоб 1,85 балл билан баҳоланади.

Жорий баҳолаш меъзонлари:

Жорий баҳолаш балларини таксимланиши юкоридаги жадвалда курсатилган.

Хар бир жорий назорат баллари бажарилган назорат ишининг баллари буйича баҳоланади. Назорат иши 5 та саволдан иборат булиб, хар бир саволга 14 балдан берилади.

Агар саволнинг жавоби қисқа ёзилган бўлса, назорат ишига ажратилган максимал баллнинг 56-70% билан баҳоланади.

Агар саволнинг жавоби тўғри лекин маълумотлар тўлиқ кўрсатилмаган бўлса савол жавобига «яхши» баҳо (72-85%) куйилади.

Агар савол жавобига ҳамма маълумотлар тўғри ва тўлиқ бўлса жавобга «аъло» баҳо (86-100%) куйилади.

Агар саволга жавоблар юкорида келтирилган уччала меъзонга тўғри келмаса коникарсиз (0-55%) баҳо кўйилади.

Оралик баҳолаш меъзонлари:

Оралик баҳолаш балларининг таксимоти юқоридаги жадвалда курсатилган.

Оралик назорат ёзма равишда олинади. Бунда 1 та оралик назоратда 5 та савол топширилади. Бунда ҳар бир тугри жавоб 3 балл билан баҳоланади.

НАЗОРАТ ИШ ТОПШИРИҒИ ВАРИАНТИНИ АНИҚЛАШГА ОИД КЎРСАТМАЛАР

Назорат ишининг мақсади талабаларнинг мазкур фаннинг ўзлаштиришини текшириш ва олинган билимини мустаҳкалашдир. Назорат ишни бажаришдан олдин тегишли мавзунинг кўрсатилган адабиётлардан ўрганиш лозим бир қатор масалаларни ечиш керак.

Талаба рейтинг дафтарчаси номерининг охирги икки рақами вариант номери бўлади. Вариантлар 25 та бўлиб агар талаба рейтинг дафтарчасидаги рақам 25 дан катта бўлса 75 сонигача 50 сони айирилади, 75 дан катта сонларда эса 75 сони айрилиб вариант номери аниқланади. Масалан охирги рақам 86 бўлса вариант номери қуйидагича аниқланади $N_{\text{в}}=86-50=36$. Агар талаба рейтинг дафтарчаси охирги икки рақамига мос келадиган вариант берилган бўлса ўқитувчи томонидан охирги рақами тўғри келадиган вариантларнинг биттаси танлаб берилади.

Ушбу кўрсатмага мувофиқ келмайдиган вариантлар асосида ечилган назорат иши баҳоланмаслиги мумкин.

НАЗОРАТ ИШИНИНГ ВАРИАНТЛАРИ

Вариант № 1

1. «Электроэнергетика» дегани нима?
2. Энергетик ресурслар деб нимага айтилади?
3. ГЭСларнинг тузилиши
4. ГЭСларнинг атроф муҳитга таъсири
5. Электр энергиянинг олиндиш усули

Вариант № 2

1. Электр система нима?
2. Тикланадиган энергетик ресурслар нима?
3. Электр токи нима?
4. Электр энергиясини ишлаб – чиқариш технологиясини ким томонидан яратилган?
5. Электр энергиясининг янги манбаларини топиш йўллари тўғрисида изоҳ беринг

Вариант № 3

1. Ягона ББДБ қаерда жойлашган
2. Тикланмайдиган энергетик ресурслар деганда нимани тушунаси
3. Конденсацион электр станцияларинг тузилиши
4. Доимий двигателни яратиш мумкинми?
5. Электр энергия истеъмолчиларга қандай узатилади.

Вариант № 4

1. Электроэнергетиканинг техника тараққиётига таъсири
2. Энергия ишлаб чиқаришнинг 5 та асосий босқичлари нималар
3. Шамолдан энергия олиш мумкинми?
4. Электр токи нима?
5. ГЭС ва ИЭСларнинг бир-биридан устунлиги

Вариант № 5

1. Энергетик ресурслар деб нимага айтилади?
2. Ҳаво ва кабель йўллариинг бир-биридан фарқи
3. ГЭСларнинг тузилиши ва ишлаш принципи
4. Тикланадиган энерго ресурслар дегани нима?
5. Электр токи деб нимага айтилади?

Вариант № 6

1. Энергетикларнинг ишлаб чиқариш корхоналаридаги вазифалари
2. Энергиянинг нечта тури мавжуд
3. ИЭСларда энергиянинг олиниш усуллари
4. Дунё электроэнергетикасининг ҳозирги замон муаммолари деганда нимани тушунаси?
5. Энергетика бошқаришнинг 3 та йўналиши қайсилар?

Вариант № 7

1. Электроэнергетик система ва электр системанинг фарқи нимада?
2. Электроэнергиянинг иссиқлик энергиясидан устунлиги
3. АЭС тузилиши
4. Электр энергия вужудга келишини физикавий ҳодиса сифатида изоҳланг
5. Электр энергияси истеъмолчиларга қандай узатилади?

Вариант № 8

1. Ўзбекистон Республикаси Электро энергетик тизими тузилишини тушунтиринг
2. Усто участкаси қандай вазифани бажаради.
3. Синхрон двигатель нима?
4. Ҳаво йўли нима
5. Токнинг ўлчаш бирлиги нима?

Вариант № 9

1. Ҳаво йўлининг вазифаси нимадан иборат?
2. Энергиянинг бир турдан иккинчи турга айланиш процессини тушунтиринг
3. АЭСларнинг тузилиши ва ишлаш принципи
4. АЭСларнинг атроф муҳитга таъсири
5. Тикланадиган ва тикланмайдиган энерго ресурслар

Вариант № 10

1. Энергиянинг ички имкониятлари қандай қийматларга эга?
2. Қуёш Э станциялар борми?
3. ИЭСларнинг тузилишини тушунтиринг
4. Электр токи нима?
5. Ренкимининг идеал циклидаги ФИК формуласини ёзинг

Вариант № 11

1. ГЭСларнинг тузилиши ва ишлаш принципи
2. Электр тизими нима?
3. Энергиянинг ишлаб чиқариш усуллари?
4. Энергетик ресурсларнинг электр энергияга айлантириш усул тармоқ реакциясида қандай фойдаланилади?
5. кабель йўли нима?

Вариант № 12

1. Электр энергиянинг олиниши усули
2. Энергетик касбини танлашдан мақсадим
3. Энергиянинг 1 туридан 2 чи турига айланиш процессини тушунтиринг
4. ИЭСнинг тузилиши ва ишлаш принципи
5. Ўта юқори кучлишлик ЭУЙ нечи КВ кучлишлик электр токи узатади?

Вариант № 13

1. Электр энергиясини ишлаб чиқариш усуллари
2. АЭС ва ИЭСларни бир биридан устунлиги
3. Қуёшдаги электр энергия олиш мумкинми?
4. Электро энергетиканинг ривожланиш йўлидаги қилинаётган тажрибалар тўғрисида маълумот беринг
5. Кабель йўли нима?

Вариант № 14

1. Энергетик вазифаси нимадан иборат?
2. Тикланадиган энергетик ресурслар дегани нима?
3. Энергиянинг нечта тури мавжуд?
4. ФЧИГС асбобининг асосий хусусиятини тушунтиринг
5. Кучланиш қандай асбоб билан ўлчанади?

Вариант № 15

1. Электр система нима?
2. Электр токи деб нимага айтилади?
3. Момақалдиروқдан электр энергия олиш мумкинми
4. АЭСларнинг атроф муҳитга таъсири
5. Ренкиннинг буғ кучи қурилмасидаги идеал цикли схемасини чизинг

Вариант №16

1. Йўналишга кириш фани нимани ўргатади?
2. Атмосфера деганда нимани тушунаси?
3. Трансформатор нима?
4. Ҳаво йўли нима?
5. Ўчиркич нима?

Вариант №17

1. Электр энергиянинг ишлаб чиқариш усуллари.
2. ГЭСларнинг тузилишини таърифланг.
3. Электро энергетиканинг техника тараққиётига таъсири.
4. Асинхрон двигател нима?
5. Энергиянинг тежаш усуллари.

Вариант №18

1. Электро энергетик тизим нима?
2. Энергетик ресурслар деб нимага айтилади?
3. Сув энергетик ресурсларга қирадим?
4. Иссиқлик энергиясининг қуёш энергиясидан устунлиги.
5. Конденсацион ИЭС нинг ишлаш принципи.

Вариант №19

1. Электр токи нима?
2. Электр энергияси истеъмолчиларга қандай узатилади?
3. Энергетик касбини танлашдан мақсадим.
4. Бозор иқтисодиётининг энергия тараққиётига таъсири.
5. Ҳаво йўли нима?

Вариант №20

1. ҚЭСларнинг ишлаш принципини тушунтиринг.
2. Электр система дегани нима?
3. Энергиянинг ички имкониятлари қандай қийматларга эга?
4. Энерго ресурслар нима?
5. ИЭС нинг экологияга таъсирини таърифланг.

Вариант № 21

1. Энергия ишлаб чиқаришнинг 5 та асосий босқичлари нималардан иборат?
2. Энергетик ресурсларнинг захиралари деганда нимани тушунаси?
3. Трансформатор нима?
4. Электр энергияси истеъмолчиларга қандай узатилади?
5. Электроэнергетик тизимининг асосий элементлари қайсилар?

Вариант № 22

1. Йўналишга кириш фани нимани ўргатади?
2. Асинхрон Двигател нима?
3. Электроэнергетиканинг халқ хўжаликка таъсири
4. Энергиянинг нечта тури мавжуд
5. ГЭСнинг ИЭСга нисбатан афзалликлари нимада?

Вариант № 23

1. Энергетика касбини танлашдан мақсад
2. Биосферани техника тараққиётига боғланг
3. ИЭСларнинг атроф муҳитга таъсири
4. Энергетик ресурслар деб нимага айтилади?
5. Энергиянинг нечта тури мавжуд

Вариант № 24

1. Касб хунар коллежларида энергетик вазифаси
2. Энергетиканинг йўналишларини таърифланг
3. Кабель йўли нима?
4. Энергетик ёқилғи деб нимани тушунасиш?
5. Электр тизимининг қўшимча элементлари қайсилар?

Вариант № 25

1. Кучланишлар шкаласини санаб ўтинг
2. Шамолдан электр энергия олиш мумкинми?
3. Электр токи нима?
4. ББДБ таркибини тушунтиринг
5. АЭСнинг афзалликларини тушунтиринг

НАЗОРАТ ИШИНИ БАЖАРИШГА ОИД УСЛУБИЙ КУРСАТМАЛАР.

Бир қатор мутахассис фанлардан бизларга маълумки, Ўзбекистон республикаси электр системаси бирлашган бўлиб, бутун Ўрта Осиё ва Жанубий Қозоғистон электр тармоқлари Ягона электр системани ташкил этади. Бу системани бутун Ўрта Осиё ҳудудига жойлашган тарқоқ 50 га яқин электр станциялар, минглаб километр ЭУЙ юқори кучланиши 500, 220 кВ ли йирик под- станциялар ташкил этади. Мана шу катта ҳудудга жойлашган Ягона электр системани ташкил этувчи объектларнинг бирортасида шикастланиш рўй берса, яъни қисқа туташ релели ёки бирор бир электр станциясида қозонхона • электр генератори • трансформатор • блоки ишдан чиқарилса, натижада бутун ягона электр системани барқарорлик режимдан чиқариш мумкин, агар тез (0,5_0,7)сек орасида ишлатиладиган қисмни ягона электр системасидан ажратиб ташламаса мана шу вазифани бажариш учун, яъни шикастланган объектни электр системани асосий қисмига таъсирини тез бартараф қилиш учун, телеахборот (ТА) ва теле бошқариш (ТБ) (узоқдан туриб ахборот олиш ва бошқариш) системаси керак. ТА ва ТБ системаси Ягона электр системани барча. йирик объектларини ўзига қамраб олади ва диспетчер хизмати орқали амал қилади. Диспетчер хизматини тезкор хабар (оперативная информация) билан таъминлаш ТА ва ТБ системасининг асосий вазифасидир. Бу вазифани ТА ва ТБ системаси об- хаво ҳолатидан ва бошқа фавқулодда вазиятлардан қатъий назар юқори ишончлилик билан бошқариш керак.

Бутун бирлаштирилган электр системасининг барқарор ишлаши, ишончлилик савияси айнан ТА ва ТБ системасини ишлашидан боғлиқ.

Назорат ишини бажариш учун берилган саволларга талаба фанга боғлиқ интернет сайтларидан, “Йўналишга кириш” фанидан маърузалар

матни ва бу фанга боғлиқ бўлган бошқа фанларнинг маъруза матнларидан ва адабиётларидан фойдаланиши мумкин.

Фойдаланиладиган адабиётлар:

1. В.А.Веников, Е.В.Путятин. Введение в специальность. Москва. «Высшая школа» 1988 г.
2. Непорожний П.С. «Гидроэнергетика». М. Энергоиздат 1982 г
3. Н.А.Мельников. «ТС и ТУ» Москва. «Энергия». 1987 г
4. А.М.Петросьянц. «Атомная энергетика-новые рубежи». М. «Знание» 1986 г.
5. В.Г.Журавлев. «Энергетика в современном мире». Москва «Энергия» 1986 г.
6. Шпильрайн Э.Э. «Энергетика. Проблемы и перспективы». М. Энергия. 1986 г

