

«Мұхамеджан Тынышбаев атындағы АЛТ Университеті» АҚ

БЕКІТЕМІН

АЛТ Университетінің

Ғылыми кеңесінің төрағасы

М.С. Жармағамбетова

АЛТ Университеті

Ғылыми кеңесінің

шешімі

(№ 8 хаттама)

20 26 жылғы «30» сәу

ДОКТОРАНТУРАҒА ТҮСУ ЕМТИХАНЫНЫҢ БАҒДАРЛАМАСЫ
Ғылыми-педагогикалық бағыт

8D07160 – Электр энергетикасы (ғылыми-педагогикалық)

D099 – Электр энергетикасы

Алматы, 2026 ж.

Түсу емтиханының бағдарламасы «Энергетика» кафедрасының мәжілісінде талқыланып,
оң шешім қабылданған.

2026 жылғы «28» 04 № 8 хаттама

Кафедра меңгерушісінің м.а.

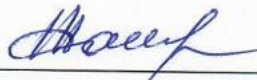


Қалымбетов Ғ.П.

Түсу емтиханының бағдарламасы «Энергетика және цифрлық технологиялар» институты
кеңесінің мәжілісінде қаралып, ұсыным берілген.

2026 жылғы «30» 04 № 9 хаттама

ЭжСТ ИК төрағасы



Тойгожинова А.Ж.

МАЗМҰНЫ

1 Түсу емтиханының мақсаты	4
2 Түсу емтиханын өткізу форматы мен регламенті	4
3 Бағалау түрлері мен критерийлері	4
3.1 Эссені бағалау критерийлері	4
3.2 Электрондық емтихан билетінің сұрақтарына берілген жауаптарды бағалау критерийлері	5
3.3 Сұхбаттасуды бағалау критерийлері	6
4 Емтихан материалдарының мазмұны	6
4.1 Эссе тақырыптарының мазмұны	7
4.2 Сұхбаттасу сұрақтарының мазмұны	7
4.3 Түсу емтиханына шығарылатын бөлімдердің блоктар бойынша мазмұны	7
4.4 Сұхбаттасу сұрақтары	8
5 Ұсынылатын әдебиеттер	8
5.1 Негізгі әдебиеттер	9
5.2 Қосымша әдебиеттер	10

1. ТҮСУ ЕМТИХАНЫНЫҢ МАҚСАТЫ

Түсу емтиханының мақсаты – докторантураға түсушінің теориялық және практикалық даярлық деңгейін айқындау, сондай-ақ оның білімінің, іскерлігінің және дағдыларының даярлау бағыты бойынша оқыту талаптарына сәйкестігін бағалау. PhD философия докторларын даярлау бағдарламасы бойынша докторантураға түсу емтиханы келесі бөлімдерден тұрады:

1. емтихан комиссиясы өткізетін талапкермен сұхбаттасу;
2. эссе жазу;
3. білім беру бағдарламалары тобының бейіні бойынша емтихан сұрақтарына жауап беру.

2. ТҮСУ ЕМТИХАНЫН ӨТКІЗУ ФОРМАТЫ МЕН РЕГЛАМЕНТІ

Түсу емтиханының ұзақтығы 3 сағат 30 минутты құрайды. Осы уақыт ішінде талапкер әңгімелесуден өтеді, эссе жазады және 3 сұрақтан тұратын электрондық емтихан билеті бойынша жауап береді.

Сұрақтар тізбесі мен эссе тақырыбы кездейсоқ таңдау арқылы қалыптастырылады.

Түсу емтиханы бойынша ең жоғары балл – 100 балл, оның ішінде:

- эссе – 20 балл;
- білім беру бағдарламалары тобының бейіні бойынша емтихан – 50 балл;
- сұхбаттасу – 30 балл.

3. Бағалау түрлері мен критерийлері

3.1 Эссені бағалау түрлері мен критерийлері

Эссе түрі	Сипаттамасы	Эссе көлемі
Мотивациялық	Талапкердің ғылыми-зерттеу қызметімен айналысуға ынталандыратын себептерін негіздеуі (<i>research statement</i>)	Кемінде 250 сөз
Ғылыми-талдамалық	Ұсынылатын зерттеудің өзектілігі мен әдіснамасын талапкердің негіздеуі (<i>research proposal</i>)	
Проблемалық-тақырыптық	Пәндік білімнің өзекті мәселелері бойынша авторлық ұстанымды баяндау	

Эссені бағалау критерийлері

Критерийлер	Дескрипторлар	Ұпай
Тақырыптың ашылу тереңдігі	мәселе ғылыми терминдер мен ұғымдарды дұрыс қолдана отырып теориялық деңгейде ашылған	4
	мәселені ашу барысында автордың өзіндік көзқарасы (ұстанымы, қатынасы) ұсынылған	4
Дәлелдемелер мен негіздемелер	эссе тақырыбына сәйкес ғылыми әдебиеттер мен дереккөздерден алынған дәлелдердің болуы	4
Құрылымдық тұтастық және логика	эссенің композициялық тұтастығы сақталған, құрылымдық бөліктері өзара логикалық байланысқан	4

Баяндау мәдениеті | Академиялық жазудың жоғары деңгейін көрсету (лексика, ғылыми терминологияны меңгеруі, грамматика, стиль) | 4

Ең жоғары балл || 20

3.2 Электрондық емтихан билетінің сұрақтарына берілген жауаптарды бағалау критерийлері

Білім беру бағдарламалары тобының бейіні бойынша емтихан 3 блоктан тұрады, оның ішінде:

- 1-сұрақ – теориялық білімнің деңгейі мен жүйелілігін анықтайды;
- 2-сұрақ – функционалдық құзыреттердің қалыптасу деңгейін айқындайды;
- 3-сұрақ – жүйелік құзыреттерді анықтауға бағытталған.

Ең жоғары балл – 50 балл.

Электрондық емтихан билеті 3 сұрақтан тұрады:

Блоктар	Сұрақтың сипаты	Ұпай саны
1-сұрақ	Теориялық – теориялық білімнің деңгейі мен жүйелілігін анықтайды	10
2-сұрақ	Практикалық – функционалдық құзыреттердің қалыптасу деңгейін (пәндік салада әдістерді, технологиялар мен тәсілдерді қолдана білуін) анықтайды	20
3-сұрақ	Пәндік саланы жүйелі түсінуін, зерттеу әдіснамасы саласындағы арнайы білімін (жүйелік құзыреттерін) анықтайды	20
Барлығы		50

Электрондық емтихан билетінің сұрақтарына берілген жауаптарды бағалау критерийлері

Сұрақтар	Бағалау критерийлері	Ұпай саны
1-сұрақ	зерттелетін пәндік саланың негізгі үдерістерін білуін көрсетеді; сұрақтың терең және толық ашылуы	5
	талқыланатын мәселе бойынша өз пікірін логикалық және бірізді түрде білдіреді	3
	ұғымдық-категориялық аппаратты және ғылыми терминологияны меңгерген	2
Барлығы		10
2-сұрақ	пәндік саладағы мәселелерді шешу үшін әдістерді, тәсілдерді және технологияларды қолданады	7
	құбылыстарды, оқиғаларды, процестерді дәлелдейді, салыстырады, жіктейді; практикалық дағдылар негізінде қорытынды жасап, жалпылайды	7
	әртүрлі ақпарат көздерінен алынған ақпаратты талдайды	6
Барлығы		20
3-сұрақ	Бағалау критерийлері	Ұпай саны
	Теориялық және практикалық әзірлемелерді, ғылыми тұжырымдамаларды және ғылымның қазіргі даму үрдістерін сыни тұрғыдан талдайды әрі бағалайды	7
	Пәндік білімнің негізгі мәселелерін түсіндіруде әдіснамалық тәсілдерді жинақтайды	7
	Процестерді, құбылыстарды және оқиғаларды талдау барысында	6

Сұрақтар	Бағалау критерийлері	Ұпай саны
	себеп-салдарлық байланыстарды анықтайды	
Барлығы		20

ЖАЛПЫ – 50 балл

3.3 Сұхбаттасуды бағалау критерийлері

№	Критерийлер	Дескрипторлар	Ұпай
1	Уәждемелілік	Таңдалған білім беру бағдарламасы бойынша докторантурада білім алуға және нақты жоғары оқу орнына түсуге деген уәждерін негіздейді. Оқуды аяқтағаннан кейінгі кәсіби және тұлғалық даму перспективаларын айқындайды.	5
2	Зерттеушілік құзыреттілік	Нақты пәндік салада ғылыми-зерттеу қызметін жүзеге асыруға қажетті зерттеу дағдылары мен тәжірибесін меңгергендігін көрсетеді.	10
3	Креативтілік	Ойлау ерекшелігінің стандартты еместігін, проблемалар мен жағдаяттық міндеттерді шешудегі шығармашылық және баламалы тәсілдерді көрсетеді.	10
4	Коммуникативтік құзыреттілік	Өз көзқарасын қысқа, нақты, логикалық және дәлелді түрде жеткізе алады, қорытынды жасап, тұжырымдайды. Тілдерді меңгеру деңгейін көрсетеді.	5

Ең жоғары балл – 30 балл

4. ЕМТИХАН МАТЕРИАЛДАРЫНЫҢ МАЗМҰНЫ

4.1 Эссе тақырыптарының мазмұны

№	Эссе тақырыптары
1	Аймақтардағы электр энергиясы тапшылығы мәселелері: елдің энергетикалық қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін өзектілігі мен даму перспективалары.
2	Жоғары кернеулі әуе және кабельдік электр беру желілерін ішінара разрядтардың сипаттамалары негізінде талдау және диагностикалау.
3	Қазақстан Республикасында электр энергиясы тапшылығы жағдайында теміржолдарды электрлендіруді дамыту перспективалары.
4	Тарату құрылғыларының ток өткізгіш бөліктерінің температурасын жанаспай анықтау арқылы талдау.
5	АС/DC үздіксіз қоректендіру көздері: мәселелері, артықшылықтары мен кемшіліктері.
6	Қазақстан жағдайында баламалы энергетиканы дамытудың өзектілігі: мәселелері мен перспективалары.
7	Энергетика саласындағы инновациялық даму үрдістері.
8	110/10 кВ, 220/10 кВ, 35/10 кВ және т.б. күштік трансформаторлардың тіршілікті

№	Эссе тақырыптары
	қамтамасыз ету жүйелерінің түрлерін сипаттаңыз.
9	Релелік қорғаныс пен автоматиканы дамытудың негізгі бағыттары.
10	Өз ғылыми зерттеулеріңіз бен ғылыми қызығушылықтарыңыздың бағытын сипаттаңыз. Докторантураны аяқтағаннан кейін кәсіби қызметіңіздегі ғылыми және академиялық жұмысыңызды қалай елестетесіз? Осы бағыт бойынша ғылыми жарияланымдарыңыз бар ма?

4.2 Түсу емтиханына шығарылатын бөлімдердің мазмұны

8D07160 – Электр энергетикасы (ғылыми-педагогикалық) білім беру бағдарламалары тобы бойынша докторантураға түсу емтиханының материалдары, оның ішінде эссе тақырыптары мен бейіндік емтихан сұрақтары қазақ, орыс және ағылшын тілдерінде дайындалған.

Емтихан сұрақтарының тақырыптары 8D07160 – Электр энергетикасы (ғылыми-педагогикалық) білім беру бағдарламалары тобы бойынша оқу циклдерінің таңдап алынған бөлімдеріне сәйкес келеді.

№	Пәндердің атауы
1	Электр энергетикалық жүйелер мен желілер
2	Электр станциялары мен қосалқы станциялар
3	Электрмен жабдықтау жүйелеріндегі релелік қорғаныс және автоматика
4	Баламалы энергия көздері

4.3 Түсу емтиханына шығарылатын бөлімдердің блоктар бойынша мазмұны

1-блок. Электр энергетикалық жүйелер және электр аппараттары

Бөлімнің мазмұны:

Электр беру желілерінің негізгі элементтері мен конструкциялары. Электр энергетикалық жүйелердің параметрлері мен сипаттамалары. Электр энергетикалық жүйелердің қалыпты және апаттық жұмыс режимдері. Электр аппараттарының электромеханикалық жүйелері. Электр аппараттарындағы жылулық процестер. Электр тізбектеріндегі коммутациялық процестер. Электр аппараттарындағы электродинамикалық әсерлер. Электрлік түйіспелер мен түйіспелік қосылыстар. Төмен және жоғары кернеулі тарату құрылғыларының электр аппараттары. Тұрақты және айнымалы ток электр машиналары. Жоғары кернеулі оқшаулау. Электр желілеріндегі асқын кернеулер және олардан қорғау құралдары.

2-блок. Электртехникалық жабдықтар және тарату құрылғылары

Бөлімнің мазмұны:

Жабық және ашық тарату құрылғылары (ЖТҚ және АТҚ). Аккумуляторлық батареялар және жедел тұрақты ток жүйелері. Электр машина жасауда қолданылатын материалдар. Күштік трансформаторлардың құрылысы: магнитөткізгіш, орамдар, бак және қосалқы жабдықтар. Күштік трансформаторлардың жұмыс істеу принципі. Автотрансформаторлар, олардың ерекшеліктері, артықшылықтары және қолданылу саласы. Электр доғасы және оны сөндіру әдістері. Төмен кернеулі электр аппараттары, олардың мақсаты, құрылысы және пайдалану сипаттамалары.

3-блок. Электр энергетикалық жүйелердің релелік қорғанысы, автоматикасы және сенімділігі

Бөлімнің мазмұны:

Релелік қорғаныс пен автоматиканың мақсаты мен міндеттері. Релелік қорғаныс құрылғыларының негізгі элементтері. Автоматты қайта қосу (АҚҚ) және резервті автоматты енгізу (РАЕ) қағидаттары. Электр станцияларын, қосалқы станцияларды және электр энергиясын тұтынушыларды қорғау мен автоматтандыру. Электр беру желілерінің релелік қорғанысы. Бағытталған тоқтық, қашықтықтық және дифференциалдық қорғаныстар. Электр станцияларының, қосалқы станциялардың және электр беру желілерінің жұмыс сенімділігі. Релелік қорғаныс пен автоматиканың заманауи микропроцессорлық құрылғылары.

4-блок. Жаңартылатын және баламалы энергия көздері

Бөлімнің мазмұны:

Жаңартылатын энергетиканың қазіргі жағдайы және даму перспективалары. Баламалы энергия көздерінің түрлері: күн энергетикасы, жел энергетикасы, гидроэнергетика, геотермалдық энергетика, биоэнергетика және сутегі энергетикасы. Фотоэлектрлік және жел энергетикалық қондырғыларында энергияны түрлендіру қағидаттары. Күн және жел электр станцияларының негізгі элементтері. Электр энергиясын жинақтау жүйелері. Жаңартылатын энергия көздерін электр энергетикалық жүйелерге біріктіру. Гибридтік энергетикалық кешендер. Баламалы энергия көздерін пайдаланудың экологиялық және экономикалық аспектілері. Жаңартылатын энергетика объектілерін басқарудың заманауи технологиялары және интеллектуалды электр желілері (Smart Grid).

4.4 СҰХБАТТАСУ СҰРАҚТАРЫНЫҢ ТІЗБЕСІ

1. «Электр энергетикасы» бағыты бойынша докторантурада оқуды жалғастыруға Сізді не ынталандырды?
2. Докторантураны аяқтап, PhD дәрежесін алғаннан кейінгі кәсіби және ғылыми мақсаттарыңыз қандай?
3. Оқуыңызды жалғастыру үшін неге дәл біздің университетті және осы білім беру бағдарламасын таңдадыңыз?
4. Сіздің ойыңызша, электр энергетикасы саласындағы қандай өзекті ғылыми және инженерлік мәселелер бірінші кезекте шешуді талап етеді? Оларға деген қызығушылығыңыз немен негізделген?
5. Сіздің пікіріңізше, диссертациялық зерттеуіңіз электр энергетикасының дамуына қандай практикалық және ғылыми үлес қоса алады?
6. Университеттің ғылыми және білім беру қызметіне қандай білімді, кәсіби тәжірибені және ғылыми әлеуетті енгізуге дайынсыз?
7. Өзіңіз қатысқан ең маңызды ғылыми зерттеу, инженерлік жоба немесе бітіру біліктілік жұмысы туралы айтып беріңіз. Зерттеудің мақсаты, қолданылған әдістер, алынған нәтижелер және Сіздің жеке үлесіңіз қандай болды?
8. Алдыңғы зерттеуіңізді (жобаңызды) орындау барысында қандай ғылыми, техникалық немесе ұйымдастырушылық қиындықтарға тап болдыңыз? Оларды шешу үшін қандай тәсілдер қолдандыңыз?
9. Қандай бағдарламалық құралдарды, модельдеу құралдарын, деректерді өңдеу әдістерін немесе тәжірибелік қондырғыларды меңгергенсіз? MATLAB/Simulink,

- DiGSILENT PowerFactory, ETAP, PSCAD, EMTP-RV, Python, SCADA жүйелерімен немесе зертханалық жабдықтармен жұмыс тәжірибеңіз бар ма?
10. Ғылыми жарияланымдар дайындау, конференцияларға, ғылыми семинарларға немесе ғылыми жобалар конкурстарына қатысу тәжірибеңіз бар ма? Қандай нәтижелерге қол жеткіздіңіз? Егер мұндай тәжірибеңіз әзірге болмаса, зерттеушілік құзыреттеріңізді қалай дамытуды жоспарлайсыз?
 11. Заманауи ғылыми әдебиеттерді іздеуді, талдауды және сыни бағалауды қалай жүзеге асырасыз? Зерттеу жүргізу барысында қандай ғылыми деректер базалары мен ақпараттық ресурстарды пайдаланасыз?
 12. Докторлық зерттеуіңіздің басым тақырыбы ретінде қандай бағытты қарастырасыз? Зерттеудің болжамды мақсаты, міндеттері, объектісі, пәні және жұмыс гипотезасы қандай?
 13. Сіздің ойыңызша, ұсынылып отырған зерттеудің ғылыми жаңалығы мен практикалық маңыздылығы неде болады?
 14. Қазіргі электр энергетикасының қандай негізгі сын-қатерлері мен даму үрдістерін (цифрландыру, Smart Grid интеллектуалды желілері, жаңартылатын энергия көздерін интеграциялау, киберқауіпсіздік, декарбонизация, энергетикалық жүйелердің сенімділігін арттыру, энергия жинақтау жүйелері және т.б.) ең өзекті деп санайсыз?
 15. Докторантура бағдарламасын табысты меңгеруге қандай жеке қасиеттеріңіз, кәсіби құзыреттеріңіз және зерттеушілік дағдыларыңыз көмектеседі? Оқу барысында қандай құзыреттерді дамытуды жоспарлайсыз?

5. ҰСЫНЫЛАТЫН ӘДЕБИЕТТЕР

5.1 Негізгі әдебиеттер

1. Лыкин Л.В. Электр энергетикалық жүйелер мен желілер. Техникалық және кәсіптік білім беру ұйымдарына арналған оқулық, 2019. – 362 б.
2. Карапетян И.Г., Файбисович Д.Л., Шапиро И.М. Электр желілерін жобалау жөніндегі анықтамалық. Д.Л. Файбисовичтің редакциясымен. – 4-басылым. – Мәскеу: НИЦ ЭНАС баспасы, 2012. – 376 б.
3. Рожкова Л.Д., Карнеева Л.К., Чиркова Т.В. Электр станциялары мен қосалқы станциялардың электр жабдықтары. «Академия» баспа орталығы, 2013. – 449 б.
4. Гринь А.И., Мустафаев Х.М. Электр станциялары мен қосалқы станциялардың электрлік бөлігі. Оқу құралы. – Ставрополь, 2002.
5. Алиев И.И. Электр машиналары. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2014. – 448 б.
6. Кацман М.М. Электр машиналары. Оқулық. – Мәскеу: Academia, 2017. – 320 б.
7. Александров Г.Н. және т.б. Жоғары кернеулі электр аппараттары. Г.Н. Александровтың редакциясымен. – 2-басылым. – Санкт-Петербург: СПбГТУ баспасы, 2000. – 503 б.
8. Курбатов П.А. және т.б. Электрлік және электрондық аппараттар. П.А. Курбатовтың редакциясымен. – Мәскеу: «Юрайт» баспасы, 2016. – 440 б.
9. Вахов В.Ф., Лавринович В.А. Жоғары кернеу техникасы. Оқулық. – Мәскеу: ИНФРА-М, 2018. – 262 б.
10. Киреева Э.А., Цырук С.А. Электр энергетикалық жүйелердің релелік қорғанысы және автоматикасы. Оқулық. – 5-басылым. – Мәскеу: «Академия», 2016. – 287 б.
11. Андреев В.А. Электрмен жабдықтау жүйелерінің релелік қорғанысы және автоматикасы. – 4-басылым, қайта өңделген және толықтырылған. – Мәскеу: «Высшая школа», 2006. – 639 б.
12. Цыганков В.М. Электр энергетикалық жүйелер мен желілердің сенімділігі. – Минск: БНТУ, 2001. – 150 б.

13. Электр энергиясының жаңартылатын көздері. Оқу құралы / Б.В. Лукутин. – Томск: Томск политехникалық университетінің баспасы, 2008. – 187 б.
14. Городов Р.В., Губин В.Е., Матвеев А.С. Дәстүрлі емес және жаңартылатын энергия көздері. Оқу құралы. – 1-басылым. – Томск: Томск политехникалық университетінің баспасы, 2009. – 294 б.
15. Харлов Н.Н. Электр энергетикасындағы электромагниттік үйлесімділік. Оқу құралы. – Томск: Томск политехникалық университетінің баспасы, 2007. – 207 б.
16. Овсянников А.Г., Борисов Р.К. Электр энергетикасындағы электромагниттік үйлесімділік. Оқулық. – Новосібір: Новосібір мемлекеттік техникалық университетінің баспасы, 2017. – 196 б.
17. Волков Н.Г. Электрмен жабдықтау жүйелеріндегі электр энергиясының сапасы. – Томск: Томск политехникалық университеті, 2010. – 152 б.
18. Климова Г.Н. Электр энергетикалық жүйелер мен желілер. Энергия үнемдеу. Жоғары оқу орындарына арналған оқу құралы. – 2-басылым. – Мәскеу: «Юрайт» баспасы, 2020. – 179 б.

5.2 Қосымша әдебиеттер

1. Идельчик В.И. Электр энергетикалық жүйелер мен желілер. Жоғары оқу орындарына арналған оқулық. – Мәскеу: Энергоатомиздат, 1989. – 592 б., ил.
2. Стерман Л.С., Лавыгин В.М., Тишин С.Г. Жылу және атом электр станциялары. Жоғары оқу орындарына арналған оқулық. – Мәскеу: МЭИ баспасы.
3. Афонин В.В., Набатов К.А. Электр станциялары мен қосалқы станциялары. 2 бөлімнен тұратын оқу құралы. – Тамбов: Тамбов мемлекеттік техникалық университеті, 2017. – 2-бөлім. – 98 б.
4. Копылов И.П. Электр машиналары. 2 томдық. 1-том. Академиялық бакалавриатқа арналған оқулық. – Люберцы: «Юрайт» баспасы, 2016. – 267 б.
5. Копылов И.П. Электр машиналары. 2 томдық. 2-том. Академиялық бакалавриатқа арналған оқулық. – Люберцы: «Юрайт» баспасы, 2016. – 407 б.
6. Москаленко В.В. Электр машиналары және электр жетектері. Оқулық. – Мәскеу: «Академия» баспа орталығы, 2018. – 128 б.
7. Богатенков И.М., Бочаров Ю.Н., Гумерова Н.И., Иманов Г.М. және т.б. Жоғары кернеу техникасы. Г.С. Кучинскийдің редакциясымен. – Санкт-Петербург: Энергоатомиздат, 2003. – 608 б.
8. Лукутин Б.В., Суржикова О.А., Шандрова Е.Б. Орталықтандырылмаған электрмен жабдықтау жүйелеріндегі жаңартылатын энергетика. – Мәскеу: Энергоатомиздат, 2008. – 231 б.
9. Дьяков А.Ф., Максимов Б.К., Борисов Р.К., Кужекин И.П., Жуков А.В. Электр энергетикасы мен электр техникасындағы электромагниттік үйлесімділік. А.Ф. Дьяковтың редакциясымен. – Мәскеу: Энергоатомиздат, 2003. – 768 б.
10. Овсянников А.Г., Борисов Р.К. Электр энергетикасындағы электромагниттік үйлесімділік. Оқулық. – Новосібір: Новосібір мемлекеттік техникалық университеті, 2011. – 194 б.
11. Мельников М.А. Өнеркәсіптік кәсіпорындардың электрмен жабдықтау жүйелері элементтерінің релелік қорғанысы және автоматикасы. Оқу құралы. – Томск политехникалық университеті. – Томск: Томск политехникалық университетінің баспасы, 2008. – 218 б.
12. Бутенко В.А., Важов В.Ф., Кузнецов Ю.И., Куртенков Г.Е., Лавринович В.А., Мытников А.В., Пичугина М.Т., Старцева Е.В. Жоғары кернеу техникасы. Оқу құралы. – Томск: Томск политехникалық университетінің баспасы, 2008. – 119 б.