

«М.Тынышбаев атындағы АЛТ университеті» АҚ

БЕКІТЕМІН

«АЛТ университеті» ОК Төрағасы


М.С.Жармагамбетова
«АЛТ университеті» Ғылыми кеңесінің шешімі

«__» 2026 жылы (№__ хаттама)



ДОКТОРАНТУРАҒА ТҮСУ
ЕМТИХАНЫНЫҢ БАҒДАРЛАМАСЫ
ғылыми-педагогикалық бағыт

8D06255 — «Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар»

D096 — «Коммуникация және коммуникациялық технологиялар»

Алматы, 2026

Радиотехника және телекоммуникация кафедрасының отырысында қарастырылып, 2026 жылғы «10» наурызындағы №7 хаттамасымен өткен отырысында қаралып, оң шешім қабылданды.

РТ кафедрасының меңгерушісі  Г.Д. Мусапирова

Энергетика және цифрлық технологиялар институты кеңесінің отырысында докторантураға түсу емтиханының бағдарламасы қарастырылып, 2026 жылғы «19» наурыздағы №8 хаттамаға сәйкес ұсынылды.

«ЭЖЦТ» институт Кеңесінің төрағасы  Тойғожинова А.Ж.

МАЗМҰНЫ

1	Кіріспе емтиханның мақсаты	4
2	Кіріспе емтиханды өткізу форматы мен регламенті	4
3	Бағалау түрлері мен критерийлері	4
3.1	Эссені бағалау критерийлері	4
3.2	Электрондық емтихан билетіндегі сұрақтарға жауаптарды бағалау критерийлері	5
3.3	Әңгімелесуді бағалау критерийлері	6
4	Емтихан материалдарының мазмұны	6
4.1	Эссе тақырыптарының мазмұны	6
4.2	Әңгімелесу сұрақтарының мазмұны	7
4.3	Кіріспе емтиханға енгізілетін бөлімдер бойынша мазмұн	7
4.4	Сұрақтар тізім	9
5	Ұсынылатын әдебиеттер	9
5.1	Негізгі әдебиеттер	9
5.2	Қосымша әдебиеттер	10

1. КІРІСПЕ ЕМТИХАННЫҢ МАҚСАТЫ

Кіріспе емтиханның мақсаты – докторантураға түсушінің теориялық және практикалық дайындық деңгейін анықтау, сондай-ақ оның білім, білік және дағдыларының даярлау бағыты бойынша оқу талаптарына сәйкестігін бағалау.

Докторантураға (PhD) арналған кіріспе емтихан келесі блоктардан тұрады:

- 1) емтихан комиссиясы өткізетін талапкермен әңгімелесу;
- 2) эссе жазу;
- 3) білім беру бағдарламасы тобының бейіні бойынша емтихан сұрақтарына жауап беру.

2. КІРІСПЕ ЕМТИХАНДЫ ӨТКІЗУ ФОРМАТЫ МЕН РЕГЛАМЕНТІ

Кіріспе емтиханның ұзақтығы – 3 сағат 30 минут. Осы уақыт ішінде талапкер әңгімелесуден өтеді, эссе жазады және 3 сұрақтан тұратын электрондық емтихан билетін орындайды. Сұрақтар тізімі мен эссе тақырыбы кездейсоқ түрде қалыптастырылады.

Кіріспе емтихан бойынша ең жоғары балл – 100 балл, оның ішінде: эссе – 20 балл; білім беру бағдарламасы тобының бейіні бойынша емтихан – 50 балл; әңгімелесу – 30 балл.

3. БАҒАЛАУ ТҮРЛЕРІ МЕН КРИТЕРИЙЛЕРІ

3.1 Эссені бағалау түрлері мен критерийлері

Эссе түрлері	Сипаттамасы	Эссе көлемі
Мотивациялық	Талапкердің ғылыми-зерттеу қызметіне деген ынтасын негіздеуі (research statement)	Кемінде 250 сөз
Ғылыми-аналитикалық	Талапкердің зерттеуінің өзектілігі мен әдіснамасын негіздеуі (research proposal)	
Проблемалық-тақырыптық	Автордың пәндік білімнің өзекті аспектілері бойынша жеке көзқарасын баяндауы	

Критерийлер	Дескрипторлар	Балл
Тақырыпты терең ашу	мәселе теориялық деңгейде ашылған, ғылыми терминдер мен ұғымдар дұрыс қолданылған	4
	мәселені ашу барысында автордың жеке көзқарасы (позициясы, қатынасы) берілген	4
Аргументация, дәлелдемелік база	эссе тақырыбына сәйкес ғылыми әдебиеттер мен дереккөздерден дәлелдер келтірілген	4
Композициялық тұтастық және баяндау логикасы	наличие композиционной цельности, структурные компоненты эссе логически связаны	4
Сөйлеу мәдениеті	академиялық жазу деңгейінің жоғары болуы (лексика, ғылыми терминология, грамматика, стиль)	4

	Максималды балл	20
--	-----------------	----

3.2 Электрондық емтихан билетіндегі сұрақтарға жауаптарды бағалау критерийлері

Білім беру бағдарламалары тобының бейіні бойынша емтихан 3 сұрақ блоктарынан тұрады, олардың ішінде: 1-ші сұрақ теориялық білімнің деңгейі мен жүйелілігін анықтайды; 2-ші сұрақ функционалдық құзыреттердің қалыптасу деңгейін анықтайды; 3-ші сұрақ жүйелік құзыреттерді анықтауға бағытталған. Ең жоғары балл – 50 балл.

Электрондық емтихан билеті 3 сұрақтан тұрады:

Блоктар	Сұрақтың сипаты	Балл саны
1-ші сұрақ	теориялық – теориялық білімнің деңгейі мен жүйелілігін анықтайды	10
2-ші сұрақ	практикалық – пәндік саладағы әдістерді, технологияларды және тәсілдерді қолдану дағдыларын анықтайды	20
3-ші сұрақ	зерттелетін пәндік саланы жүйелі түсінуді, сондай-ақ зерттеу әдіснамасы бойынша арнайы білімді (жүйелік құзыреттер) анықтайды	20
Жалпы		50

Сұрақ	Бағалау критерийлері	Балл саны
1-сұрақ	зерттелетін пәндік саланың негізгі үдерістерін білуін, мәселені терең және толық ашуын көрсетеді	5
	мәселені талқылау барысында өз пікірін логикалық және дәйекті түрде білдіреді	3
	ұғымдық-категориялық аппаратты, ғылыми терминологияны меңгерген	2
	Жиыны	10
2-сұрақ	пәндік саладағы мәселелерді шешу үшін әдістерді, тәсілдерді, технологияларды қолданады	7
	құбылыстарды, оқиғаларды, үдерістерді дәлелдейді, салыстырады, жіктейді; практикалық дағдылар негізінде қорытынды жасайды және жалпылайды	7
	әртүрлі дереккөздерден алынған ақпаратты талдайды	6
	Жиыны	20
3-сұрақ	ғылыми тұжырымдамалар мен қазіргі ғылыми даму үрдістерін сыни тұрғыдан талдайды және бағалайды	7
	пәндік білімнің негізгі мәселелерін интерпретациялауда әдіснамалық тәсілдерді синтездейді	7
	үдерістерді, құбылыстарды, оқиғаларды талдау кезінде себеп-салдарлық байланыстарды анықтайды	6
	Жиыны	20

	ЖАЛПЫ БАЛЛ	50 баллов
--	-------------------	------------------

3.3 Әңгімелесуді бағалау критерийлері

№	Критерийлер	Дескрипторлар	Баллдар
1.	Уәждеме	Таңдалған білім беру бағдарламасы бойынша докторантурада білім алуға және нақты жоғары оқу орнына түсуге деген уәжін негіздейді. Оқуды аяқтағаннан кейінгі кәсіби және тұлғалық даму перспективаларын айқындайды.	5
2	Зерттеушілік құзыреттілік	Белгілі бір пәндік салада ғылыми-зерттеу қызметін жүзеге асыруға қажетті зерттеушілік дағдылар мен тәжірибені меңгергендігін көрсетеді.	10
3.	Креативтілік	Ойлаудың стандарттан тыс сипатын, проблемалар мен жағдаяттық тапсырмаларды шешудегі шығармашылық және баламалы тәсілдерді көрсетеді.	10
4.	Коммуникативтік құзыреттілік	Өз көзқарасын қысқа, нақты, логикалық және дәлелді түрде жеткізе алады, қорытынды жасап, тұжырымдар шығарады. Тілдерді меңгеру деңгейін көрсетеді.	5
Ең жоғары балл саны			30

4. ЕМТИХАН МАТЕРИАЛДАРЫНЫҢ МАЗМҰНЫ

4.1 Эссе тақырыптарының мазмұны

№	Эссе тақырыптары
1	Алтыншы буын (6G) телекоммуникациялық желілерінің даму перспективалары және олардың қоғамның цифрлық трансформациясына әсері
2	Заманауи телекоммуникациялық жүйелердегі жасанды интеллект: мүмкіндіктері, артықшылықтары және сын-қатерлері
3	Интеллектуалды байланыс жүйелерінде заттар интернетін (IoT) қолдану перспективалары
4	Радиотехникалық және телекоммуникациялық жүйелердің энергия тиімділігін арттырудың заманауи әдістері
5	Ғаламдық цифрлық инфрақұрылымды қамтамасыз етудегі спутниктік байланыс жүйелерінің рөлі
6	Телекоммуникациялық желілердің киберқауіпсіздігі: заманауи қауіптер мен қорғау әдістері
7	Телекоммуникацияда бағдарламалық-анықталатын радио жүйелерді (SDR) қолдану перспективалары
8	Байланыс желілерін оңтайландыруда үлкен деректер (Big Data) технологияларын пайдалану

9	Радиолокациялық жүйелердің дамуы және олардың интеллектуалды көлік жүйелерінде қолданылуы
10	Байланыс сапасы мен сенімділігіне қойылатын талаптардың өсу жағдайындағы ақпарат беру технологияларының инновациялық дамуы
11	Бағдарламалық-анықталатын радио жүйелердің (Software Defined Radio) дамуы және олардың практикалық қолданылуы
12	Радиоэлектрондық құралдардың электромагниттік үйлесімділігі: мәселелер және оларды шешу жолдары
13	Жоғары жылдамдықты деректер берудің негізі ретінде талшықты-оптикалық байланыс желілері
14	Телекоммуникация саласының цифрлық трансформациясы: мәселелер мен перспективалар
15	Сымсыз желілердегі интеллектуалды антенналық жүйелер мен MIMO технологияларының дамуы
16	Заманауи телекоммуникациялық жүйелердегі ақпаратты қорғаудың криптографиялық әдістері
17	Радиоэлектрондық өнеркәсіптің дамуындағы ғылыми және технологиялық сын-көтерлер
18	Радиолокациялық және навигациялық жүйелердің инновациялық даму бағыттары
19	Заманауи телекоммуникациялық жүйелердің сенімділігі мен кедергіге төзімділігін арттыру
20	Телекоммуникациялық желілерде ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз етудің заманауи әдістері

4.2 Кіріспе емтиханға енгізілетін бөлімдер бойынша мазмұн

Докторантураға түсушілерге арналған емтихан материалдары (эссе тақырыптары мен бейіндік емтихан сұрақтарын қамтитын) білім беру бағдарламалары топтары бойынша үш тілде әзірленген: қазақ, орыс және ағылшын тілдерінде.

Емтихан сұрақтарының тақырыптары D096 – «Байланыс және коммуникациялық технологиялар» білім беру бағдарламалары тобы бойынша қарастырылған оқу циклдерінің таңдалған бөлімдеріне сәйкес келеді.

№	Пән атауы
1	Талшықты-оптикалық байланыс жүйелерін (ВОСП) жобалау және техникалық пайдалану
2	Инфокоммуникациялық технологиялардағы модельдеудің ғылыми негіздері
3	GSM стандартының көп арналы мобильді технологиялары

4.3 Кіріспе емтиханға енгізілетін бөлімдер бойынша мазмұн

Блок 1

1.1

Телекоммуникациялық

жүйелердегі

өлшеулер

Негізгі ұғымдар мен терминдер. Өлшеу түрлері мен әдістері. Өлшеу құралдарының жіктелуі. Өлшем бірлігінің біртұтастығы. Заманауи телекоммуникациялардағы өлшеу технологияларының жіктелуі. Жүйелік және эксплуатациялық жабдықтар. Өлшеу қателіктері және нәтижелерді өңдеу. Жүйелік қателік. Телекоммуникациядағы заманауи

өлшеу технологияларының жіктелуі. Кернеу мен ток күшін өлшеу. Сигналдың формасы мен параметрлерін зерттеу. Сигнал спектрін өлшеу.

1.2 Заманауи телекоммуникациялардағы өлшеу технологиялары
Өлшеу жүйесінің ақпараттық моделі. Бір реттік және көп реттік өлшеулер, олардың қателіктері, нәтижелерді рәсімдеу. Цифрлық беріліс параметрлеріне биттік қателердің әсері. Сигнал спектрін талдау. Өлшеу нәтижесінің математикалық күтімі, дисперсиясы және орташа квадраттық ауытқуы. Жанама өлшеу және оның қателіктері. Тура тең емес өлшеулер. SDH, PDH өлшеу технологиялары. Байланыс жүйелерін эксплуатациялық өлшеуге арналған құралдар. Оптикалық кері шашырау рефлектометрі. Талшықты-оптикалық желі (ВОСП) желілік трактісінің негізгі параметрлерін өлшеу. WDM жүйелерінің параметрлерін өлшеу әдістері мен құралдары.

Блок 2

2.1 Эксперимент теориясы мен техникасының жалпы негіздері
РЭТ-та эксперимент теориясына кіріспе. РЭТ-та экспериментті жоспарлаудың негізгі кезеңдері. Эксперименттік деректерді өңдеу әдістері. Эксперименттік зерттеу әдістемелері. Электр сигналдарының параметрлерін өлшеу және талдау. Жиілік пен периодты өлшеудің эксперименттік әдістері. Антенналар мен радиотолқындардың таралуына арналған эксперименттер. Радиожиілік құрылғыларын эксперименттік зерттеу. Модуляция және демодуляция процестеріне арналған эксперименттер. Цифрлық байланыс жүйелерін эксперименттік зерттеу.

2.2 РЭТ-тағы эксперименттік жұмыстар
Микроконтроллерлермен жұмыс және бағдарламалау. Радиожиілік және микротолқынды сәулелендіргіштерді зерттеу. Сенсорлар мен датчиктермен эксперименттер. Өте жоғары жиілікті құрылғылар және оптикалық жүйелермен эксперименттер. Заттар интернеті (IoT) технологияларын қолдану арқылы эксперименттер. Блокчейн технологияларын РЭТ-та қолдану бойынша эксперименттер.

Блок 3

3.1 Мобильді жүйелердің технологиялары мен стандарттары
Жалпы ережелер. Тарату арнасының құрылымдық сұлбасы. DWDM жүйелерін қолдану. Ақпаратты цифрлық беру әдістері. Жүйелер мен тарату желілерін жобалауда жүйелік тәсіл негіздері. Қалпына келтірілмейтін объектілердің сенімділік көрсеткіштері. Қалпына келтірілетін объектілердің сенімділік көрсеткіштері. Оңтайландыру есебін қою. Оңтайландыру әдістері. Нормалаудың жалпы принциптері. Негізгі анықтамалар. Цифрлық арналар мен трактілердің сапа көрсеткіштері. ЦСП электр кабельдері бойынша регенерация учаскесінің ұзындығын есептеу. Талшықты-оптикалық желі учаскелерін есептеу.

3.2 ЭМС және мобильді байланыс жүйелері
СЦИ негізіндегі Талшықты-оптикалық байланыс желілерін (ВОСП) жобалау ерекшеліктері. Техникалық қызмет көрсету үдерісін ұйымдастыру. Басқару және техникалық қызмет көрсету жүйелерін ұйымдастыру. АСП және ЦСП (PDH) эксплуатациясындағы басқару станцияларының қызметі және өзара әрекеті. ЦСП эксплуатациясындағы өлшеулер. Негізгі ережелер. Тактілік желілік синхронизация режимдері. ТСС желісін құрудың жалпы принциптері. СЦИ желілеріндегі синхронизация. Тоқтап қалу коэффициентін минимизациялау арқылы ПТО кезеңін оңтайландыру. Шығындарды минимизациялау арқылы ПТО кезеңін оңтайландыру. СЦИ трактілеріндегі қателік параметрлеріне эксплуатациялық нормалар. PDH және SDH жүйелерін паспортизациялау. ВОСП-СР паспортизациясы. ЛАЦ. Өндірістік құжаттаманы жүргізудің жалпы ережелері.

4.4 КІРІСПЕ ЕМТИХАН СҰРАҚТАРЫНЫҢ ТІЗІМІ

1. Сіздің радиотехника, электроника және телекоммуникациялар (РЭТ) саласындағы кәсіби тәжірибеңіз бен жетістіктеріңіз қандай?
2. РЭТ ұғымы мен мазмұнын анықтаудағы заманауи ғылыми тәсілдерді сипаттаңыз.
3. Радиотехникалық және телекоммуникациялық жүйелердің негізгі даму бағыттары мен функционалдық салалары қандай?
4. Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар саласындағы жобаларды іске асырудағы практикалық тәжірибеңіз, нәтижелеріңіз және перспективаларыңыз қандай?
5. Телекоммуникация, радиотехника және электроника салаларындағы инновациялық технологиялар және олардың саланың дамуына әсері қандай?
6. Заманауи ғылыми зерттеулер негізінде радиотехникалық жүйелердің кедергіге төзімділігін арттыру әдістері қандай?
7. Телекоммуникациялық қызметтер нарығының қазіргі жағдайы мен даму тенденцияларын талдаңыз.
8. Телекоммуникациялық қызмет сапасын бағалаудың қандай критерийлері мен көрсеткіштері бар?
9. Ақпаратты беру, өңдеу және сақтаудың сенімділігін қамтамасыз етудің қазіргі заманғы тәсілдері қандай?
10. Компьютерлік жүйелер мен желілерде ақпаратты қорғау құралы ретінде криптографиялық технологиялар дегеніміз не?
11. Электромагниттік сәулелену мен кедергілерден ақпаратты қорғаудың қандай әдістері мен техникалық құралдары бар?
12. Телекоммуникациялық жүйелердегі сигнал сапасын бағалаудың заманауи әдістерін сипаттаңыз.
13. Телекоммуникациялық жабдықтардың энергетикалық сипаттамаларын зерттеу және өлшеу қандай түрде жүргізіледі?
14. Телекоммуникациялық жүйелердің жұмыс істеу тиімділігін талдау және бағалау.
15. Телекоммуникациялық жүйелердің сенімділігін арттыру үшін кедергіге төзімді кодтау қалай қолданылады?
16. Сіздің болжамды докторлық зерттеуіңіздің ғылыми жаңалығы мен практикалық маңызы неде?
17. Қазіргі заманғы қандай технологиялар (жасанды интеллект, 6G желілері, заттар интернеті, бағдарламалық-анықталатын радио жүйелер, кванттық коммуникациялар және т.б.) радиотехника мен телекоммуникацияның дамуына ең көп әсер етеді? Негіздеңіз.
18. Докторлық диссертацияны орындау барысында қандай ғылыми зерттеу және эксперименттік тексеру әдістерін қолдануды жоспарлайсыз?
19. Алдағы 10–15 жылда радиотехника, электроника және телекоммуникация қалай дамиды және қандай ғылыми бағыттар ең сұранысқа ие болады?
20. Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар саласындағы қандай өзекті ғылыми мәселелер бар және оларды шешу үшін қандай тәсілдер қолдануға болады?
21. Радиотехникалық және телекоммуникациялық жүйелерді жобалауда қандай заманауи модельдеу және симуляция әдістері қолданылады?
22. Гетерогенді байланыс желілерін (сымды, сымсыз, спутниктік) интеграциялаудың негізгі мәселелері және оларды шешу жолдары қандай?

23. Сымсыз байланыс жүйелерінде спектрлік тиімділікті оңтайландырудың қазіргі тәсілдері қандай?
24. Бағдарламалық-анықталатын желілер (SDN) мен желілік функцияларды виртуализациялау (NFV) даму тенденциялары телекоммуникация саласы үшін қаншалықты маңызды?
25. Телекоммуникациялық желілерді автоматтандыру және олардың сенімділігін арттыру үшін жасанды интеллект технологияларын енгізудің перспективалары қандай?

5. ҰСЫНЫЛАТЫН ӘДЕБИЕТТЕР

5.1 Негізгі әдебиеттер

1. «Цифровые системы передачи» Иванов А.А., Оспанова Н.А. Алматы.: КазАТК, 2012г.
2. Волоконно-оптическая техника: Современное состояние и перспективы. Дмитриев С.А., Слепов Н.Н. Москва, ООО «ВОТ», 2015.
3. Штыков В.В. Введение в радиоэлектронику. 2-е изд. — М.: Юрайт, 2025.
4. Erik Dahlman, Stefan Parkvall, Johan Sköld. 5G NR: The Next Generation Wireless Access Technology. 2nd Edition. Academic Press, 2024.
5. Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей. Учебное пособие для вузов / Е.Б. Алексеев, В.Н. Гордиенко, В.В. Крухмалев и др.; Под редакцией В.Н. Гордиенко и М.С. Тверецкого. — М.: Горячая линия – Телеком, 2012. — 392 с
6. Рыжиков Ю. И. Имитационное моделирование. Теория и технология. - СПб: КОРОНА принт; М.:Альтекс-А, 2014. - 384 с.
7. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем. — М.: Высшая школа, 2015. — 271 с.
8. Кузьмичев Д.А., Радкевич И.А., Смирнов А.Д. Автоматизация экспериментальных исследований, -М., 2013.
9. Ступин Ю.В. Методы автоматизации физических экспериментов и установок на основе ЭВМ. - М., 2013.

5.2 Қосымша әдебиет

1. Липская М.А., Мамилов Б.Е., Зальцман Ю.М. Методические указания по проведению практических занятий составлены в соответствии с рабочим учебным планом дисциплины «Цифровые системы передачи» для магистрантов специальности магистратуры 6М071900 - Радиотехника, электроника и телекоммуникации. Алматы, КазАТК, 2017.
2. Липская М.А., Зальцман Ю.М. Методические указания к самостоятельной работе под руководством преподавателя составлены в соответствии с рабочим учебным планом дисциплины «Цифровые системы передачи» для магистрантов специальности магистратуры 6М071900 – Радиотехника, электроника и телекоммуникации. Алматы, КазАТК, 2017.
3. Синхронизация цифровых сетей связи. Брени С. М.: Мир, 2013.
4. Сети синхронизации. Сценарии взаимодействия. Бирюков Н.Л., Триска Н.Р. Сети и телекоммуникации, №08-09, 2015.