

«М.Тынышбаев атындағы АЛТ университеті» АҚ

БЕКІТЕМІН

«АЛТ университеті» ОК Төрағасы

М.С.Жармагамбетова

«АЛТ университеті» Ғылыми кеңесінің шешімі

«30» 04 2026 жылы (№ 08 хаттама)



**БЕЙІНДІК БАҒЫТ БОЙЫНША ДОКТОРАНТУРАҒА ТҮСУ
ЕМТИХАНЫНЫҢ БАҒДАРЛАМАСЫ**

8D06257 — «Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар» (бейіндік)

D096 — «Коммуникация және коммуникациялық технологиялар»

Алматы, 2026

Докторантураға түсу емтиханының бағдарламасы Радиотехника және телекоммуникациялар кафедрасының 2026 жылғы «10» наурызындағы №7 хаттамасымен өткен отырысында қаралып, оң шешім қабылданды.

РТ кафедрасының меңгерушісі  Г.Д. Мусапирова

Докторантураға түсу емтиханының бағдарламасы Энергетика және цифрлық технологиялар институты кеңесінің 2026 жылғы 19 наурыздағы №8 хаттамасымен өткен отырысында қаралып, ұсыным берілді..

«ЭжЦТ» институт Кеңесінің төрағасы  Тойғожина А.Ж.

МАЗМҰНЫ

1	Түсу емтиханының мақсаты	4
2	Түсу емтиханын өткізу форматы мен регламенті	4
3	Бағалау түрлері мен критерийлері	4
3.1	Электрондық емтихан билетіндегі сұрақтарға берілген жауаптарды бағалау критерийлері	4
3.2	Әңгімелесуді бағалау критерийлері	5
3.3	Кәсіпорыннан немесе ұйымнан берілетін ұсыным хат	5
4	Емтихан материалдарының мазмұны	6
4.1	Әңгімелесу сұрақтарының мазмұны	6
4.2	Түсу емтиханына шығарылатын блоктар бойынша бөлімдердің мазмұны	6
4.3	Сұрақтар тізбесі	7
5	Ұсынылатын әдебиеттер	8
5.1	Негізгі әдебиеттер	8
5.2	Қосымша әдебиеттер	8

1. ТҮСУ ЕМТИХАНЫНЫҢ МАҚСАТЫ

Түсу емтиханының мақсаты – докторантураға түсушінің теориялық және практикалық даярлық деңгейін анықтау, сондай-ақ оның білімінің, іскерлігінің және дағдыларының даярлау бағыты бойынша оқыту талаптарына сәйкестігін бағалау.

Философия докторы (PhD) білім беру бағдарламасы бойынша докторантураға түсу емтиханы келесі бөлімдерден тұрады:

1. емтихан комиссиясы жүргізетін талапкермен әңгімелесу;
2. білім беру бағдарламалары тобының бейіні бойынша емтихан сұрақтарына жауап беру;
3. кәсіпорыннан немесе ұйымнан берілген ұсыным хаттың болуы.

2. ТҮСУ ЕМТИХАНЫН ӨТКІЗУ ФОРМАТЫ МЕН РЕГЛАМЕНТІ

Түсу емтиханының ұзақтығы – 2 сағат 30 минут. Осы уақыт ішінде талапкер әңгімелесуден өтеді және 3 сұрақтан тұратын электрондық емтихан билетіне жауап береді. Емтихан сұрақтарының тізбесі кездейсоқ тәртіппен қалыптастырылады. Түсу емтиханы бойынша ең жоғары балл – 80 балл. Оның ішінде: білім беру бағдарламалары тобының бейіні бойынша емтихан – 50 балл; әңгімелесу – 30 балл.

3. БАҒАЛАУ ТҮРЛЕРІ МЕН КРИТЕРИЙЛЕРІ

3.1 Электрондық емтихан билетінің сұрақтарына берілген жауаптарды бағалау критерийлері

Білім беру бағдарламалары тобының бейіні бойынша емтихан 3 сұрақтар блогынан тұрады. Оның ішінде: 1-сұрақ – теориялық білімнің деңгейі мен жүйелілігін анықтауға бағытталған; 2-сұрақ – функционалдық құзыреттердің қалыптасу деңгейін айқындауға арналған; 3-сұрақ – жүйелік құзыреттердің қалыптасу деңгейін анықтауға бағытталған. Емтихан бойынша ең жоғары балл – 50 балл. Электрондық емтихан билеті 3 сұрақтан тұрады.

Блоктар	Сұрақтың сипаты	Балл саны
1-сұрақ	Теориялық – теориялық білімнің деңгейі мен жүйелілігін анықтайды.	10
2-сұрақ	Практикалық – функционалдық құзыреттердің қалыптасу деңгейін (пәндік салада әдістемелерді, технологиялар мен тәсілдерді қолдана білуін) анықтайды.	20
3-сұрақ	Зерттелетін пәндік саланы жүйелі түсіну деңгейін, сондай-ақ зерттеу әдіснамасы саласындағы мамандандырылған білімді (жүйелік құзыреттерді) анықтайды.	20
Барлығы		50

Электрондық емтихан билетінің сұрақтарына берілген жауаптарды бағалау критерийлері:

Сұрақ	Бағалау критерийлері	Балл саны
1-сұрақ	Зерттелетін пәндік саланың негізгі үдерістері бойынша білімін көрсетеді; сұрақтың мазмұнын толық әрі терең ашады.	5
	Талқыланып отырған мәселе бойынша өз пікірін логикалық және бірізді түрде жеткізеді.	3
	Ұғымдық-категориялық аппаратты және ғылыми терминологияны меңгерген.	2
	Барлығы	10
2-сұрақ	Пәндік саладағы мәселелерді шешуде әдістерді, тәсілдерді және технологияларды қолданады.	7
	Практикалық дағдылары негізінде құбылыстарды, оқиғалар мен үдерістерді дәлелдейді, салыстырады, жіктейді, қорытынды жасап, жалпылайды	7
	Өртүрлі ақпарат көздерінен алынған ақпаратты талдайды.	6
	Барлығы	20
3-сұрақ	Теориялық және практикалық әзірлемелерді, ғылыми тұжырымдамаларды және ғылымның қазіргі даму үрдістерін сыни тұрғыдан талдайды және бағалайды.	7
	Пәндік білімнің негізгі мәселелерін түсіндіруде әдіснамалық тәсілдерді синтездейді.	7
	Үдерістерді, құбылыстар мен оқиғаларды талдау барысында себеп-салдарлық байланыстарды анықтайды.	6
	Барлығы	20
	ЖАЛПЫ БАЛЛ	50 баллов

3.2 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 қызыреттілік	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

3.3 Кәсіпорыннан немесе ұйымнан берілетін ұсыным хат

Бейіндік бағыт бойынша докторантураға түсу үшін кәсіпорыннан немесе ұйымнан берілетін ұсыным хат ресми бланкіде рәсімделуі тиіс, нақты ақпаратты қамтуы және компанияның оқуға деген мүдделілігін растауы қажет.

4. ЕМТИХАН МАТЕРИАЛДАРЫНЫҢ МАЗМҰНЫ

4.1 Түсу емтиханына шығарылатын блоктар бойынша бөлімдердің мазмұны

Білім беру бағдарламалары топтары бойынша докторантураға түсу емтихандарына арналған емтихан материалдары, бейін бойынша емтихан сұрақтары қазақ, орыс және ағылшын тілдерінде әзірленген.

Емтихан сұрақтарының тақырыптары білім беру бағдарламалары топтары бойынша қарастырылған оқу жоспарларының циклдеріндегі таңдалған бөлімдерге сәйкес келеді. D096 – «Байланыс және коммуникациялық технологиялар» білім беру бағдарламалары тобы бойынша дайындалған.

№	Пән атауы
1	Оптикалық-талшықты байланыс жүйелерін (ВОСП) жобалау және техникалық пайдалану
2	Инфокоммуникациялық технологияларда модельдеудің ғылыми негіздері
3	GSM стандартының мобильді көпарналы технологиялары

4.2 Түсу емтиханына шығарылатын блоктар бойынша бөлімдердің мазмұны

Блок 1

1.1. Телекоммуникациялық жүйелердегі өлшеулер

Негізгі ұғымдар мен терминдер. Өлшеу түрлері мен әдістері. Өлшеу құралдарының жіктелуі. Өлшеулердің біртұтастығы. Қазіргі телекоммуникациядағы өлшеу технологияларының жіктелуі. Жүйелік және эксплуатациялық жабдықтар. Өлшеу қателіктері және өлшеу нәтижелерін өңдеу. Жүйелік қателік. Қазіргі телекоммуникациядағы өлшеу технологияларының жіктелуі. Кернеу мен ток күшін өлшеу. Сигналдың формасы мен параметрлерін зерттеу. Сигнал спектрін өлшеу.

1.2. Қазіргі телекоммуникациялардың өлшеу технологиялары

Өлшеу жүйесінің ақпараттық моделі. Бір реттік және көп реттік өлшеулер, олардың қателіктері, өлшеу нәтижелерін рәсімдеу. Биттік қателіктер және олардың цифрлық тарату параметрлеріне әсері. Сигнал спектрін талдау. Өлшеу нәтижесінің математикалық күтімі, дисперсиясы және орташа квадраттық ауытқуы. Жанама өлшеулер және олардың қателіктері. Тура тең емес дәлдіктегі өлшеулер. SDH, PDH өлшеу технологиялары. Байланыс жүйелерінің эксплуатациялық өлшеулеріне арналған өлшеу техникасы. Кері шашырау оптикалық рефлектометр. Талшықты-оптикалық желі

(ВОЛП) желілік трактінің негізгі параметрлерін өлшеу. WDM жүйелерінің тарату параметрлерін өлшеу әдістері мен құралдары

Блок 2

2.1. Эксперимент теориясы мен техникасының жалпы ережелері

РЭТ (радиоэлектроника және телекоммуникациялар) саласындағы эксперимент теориясына кіріспе. РЭТ-та экспериментті жоспарлаудың негізгі кезеңдері. Эксперименттік деректерді өңдеу әдістері. Эксперименттік зерттеу әдіснамалары. Электрлік сигналдардың параметрлерін өлшеу және талдау. Сигналдардың жиілігі мен периодын өлшеудің эксперименттік әдістері. Антенналармен және радиотолқындардың таралуымен байланысты эксперименттер. Радиожиілік құрылғыларын эксперименттік зерттеу. Сигналдарды модуляциялау және демодуляциялау бойынша эксперименттер. Сандық байланыс жүйелерін эксперименттік зерттеу.

2.2. РЭТ-тағы эксперименттік жұмыстар

РЭТ саласында микроконтроллерлермен эксперименттер және бағдарламалау. Радиожиілік және микротолқынды сәулелендіргіштерді эксперименттік зерттеу. РЭТ-та сенсорлар мен датчиктермен эксперименттер. Өте жоғары жиілікті құрылғылар мен оптикалық жүйелермен эксперименттер. РЭТ-та заттар интернеті (IoT) технологияларын қолдану арқылы эксперименттер. РЭТ-та блокчейн технологияларын қолдану арқылы эксперименттер.

Блок 3

3.1 Мобильді жүйелердің технологиялары мен стандарттары

Жалпы ережелер. Тарату арнасының құрылымдық сұлбасы. DWDM жүйелерін қолдану. Ақпаратты берудің цифрлық әдістері. Тарату жүйелері мен желілерін жобалаудағы жүйелік тәсілдің негіздері. Қалпына келтірілмейтін объектілердің сенімділік көрсеткіштері. Қалпына келтірілетін объектілердің сенімділік көрсеткіштері. Оңтайландыру есебін қою. Оңтайландыру әдістері. Нормалау қағидаттары. Негізгі анықтамалар. Цифрлық арналар мен трактілердің жұмыс сапасының негізгі нормаланатын көрсеткіштері. Электр кабельдері бойынша цифрлық тарату жүйесінің (ЦТЖ) регенерациялық учаскесінің ұзындығын есептеу. Талшықты-оптикалық тарату желісі учаскелерін есептеу.

3.2 ЭМС және мобильді байланыс жүйелері

СЦИ негізіндегі талшықты-оптикалық байланыс желілерін жобалау ерекшеліктері. Техникалық эксплуатация процесін ұйымдастыру. Техникалық эксплуатация және басқару жүйелерін ұйымдастыру. АСП және ПЦИ ЦСП пайдалану кезінде жетекші станциялардың тағайындалуы мен өзара әрекеттесуі. Цифрлық тарату жүйелерін (ЦТЖ) пайдалану кезіндегі өлшеулер. Жалпы ережелер. Тактілік желілік синхронизация жұмысының режимдері. ТСС желісін құрудың жалпы қағидаттары. СЦИ желілеріндегі синхронизация. Тоқтап қалу коэффициентін минимизациялау бойынша ПТО кезеңін оңтайландыру. Шығындарды минимизациялау бойынша ПТО кезеңін оңтайландыру. СЦИ трактілеріндегі қателер параметрлеріне арналған эксплуатациялық нормалар. ПЦИ ЦСП паспорттау. СЦИ ЦСП паспорттау. ВОСП-СР паспорттау. ЛАЦ. Өндірістік құжаттаманы жүргізудің жалпы ережелері.

4.3 Сұрақтар тізбесі

1. Радиотехника, электроника және телекоммуникация саласында қандай заманауи ғылыми және технологиялық сын-қатерлер бар?

2. Сіздің жоспарланған зерттеуіңіздің ғылыми жаңалығы неде және ол қандай практикалық мәселені шешуге мүмкіндік береді?
3. Телекоммуникациялық технологиялардың дамуына әсер ететін әлемдік негізгі үрдістер қандай?
4. Радиотехникалық және телекоммуникациялық жүйелерде жасанды интеллект пен машиналық оқыту технологияларын енгізудің болашағы қандай?
5. Ақпаратты беру сапасын арттыру үшін қолданылатын сандық сигналдарды өңдеудің заманауи әдістері қандай?
6. Сымсыз желілердің спектралдық және энергетикалық тиімділігін арттырудың қандай перспективті тәсілдері бар?
7. Бағдарламалық анықталатын радио (SDR) және желілік функцияларды виртуализациялау (NFV) технологияларының артықшылықтары мен шектеулері қандай?
8. Қазіргі байланыс желілерінде интеллектуалды антенналық жүйелер мен MIMO технологиялары қандай міндеттерді шешеді?
9. Радиоэлектрондық құрылғылардың жоғары тығыздық жағдайында электромагниттік үйлесімділігін қалай қамтамасыз етуге болады?
10. Телекоммуникациялық жүйелерде кедергілерге төзімділікті арттырудың қандай заманауи әдістері қолданылады?
11. Қазіргі байланыс желілерінде ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін қандай технологиялар пайдаланылады?
12. Спутниктік байланыс жүйелерінің даму перспективалары және олардың жерүсті телекоммуникациялық желілерімен интеграциясы қандай?
13. Телекоммуникациялық жүйелерді модельдеу және талдау кезінде қандай ғылыми зерттеу әдістері ең тиімді?
14. Телекоммуникациялық желілердің тиімділігі мен жұмыс сапасын бағалау үшін қандай көрсеткіштер қолданылады?
15. Алтыншы буын (6G) байланыс желілерінің негізгі даму бағыттары қандай және оларды енгізу үшін қандай ғылыми міндеттерді шешу қажет?
16. Қауіпсіз байланыс желілерін дамытуда кванттық коммуникациялар мен кванттық криптографияның болашағы қандай?
17. Радиотехникалық және телекоммуникациялық жүйелерді зерттеуде қандай заманауи бағдарламалық құралдар мен модельдеу пакеттері қолданылады?
18. Заттар интернеті (IoT), өнеркәсіптік заттар интернеті (IIoT) және интеллектуалды көлік жүйелері саласындағы қандай зерттеу бағыттары өзекті болып табылады?
19. Сіздің докторантуралық диссертацияны орындауға дайындығыңызды қандай ғылыми жарияланымдар, жобалар немесе зерттеу нәтижелері дәлелдейді?
20. Қазақстан Республикасында радиотехника, электроника және телекоммуникация саласының даму болашағын қалай бағалайсыз және отандық ғылым мен жоғары технологиялық өнеркәсіпті дамытуға қандай зерттеулер ықпал ете алады?
21. Өзін-өзі ұйымдастыратын және өзін-өзі басқаратын телекоммуникациялық желілерді (SON) құрудың қазіргі заманғы тәсілдері қандай?
22. Трафиктің артуы жағдайында оптикалық және сымсыз байланыс арналарының өткізу қабілетін арттыру үшін қандай әдістер мен технологиялар қолданылады?
23. Гетерогенді желілерді (5G/6G, Wi-Fi, спутниктік және оптикалық желілер) біртұтас телекоммуникациялық инфрақұрылымға біріктірудің қазіргі заманғы тәсілдері қандай?
24. Құрылғылардың жаппай қосылуы жағдайында байланыс желілерін масштабтау кезінде қандай негізгі мәселелер туындайды және олар қалай шешіледі?

25. Телекоммуникациялық жүйелерді жобалау мен пайдалану кезінде цифрлық егіздер (Digital Twin) дамуының қандай перспективті бағыттары бар?

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., Залыцман 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., Залыцман 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.