

АЛМАТЫ ЭНЕРГЕТИКА ЖӘНЕ БАЙЛАНЫС УНИВЕРСИТЕТІ  
КОММЕРЦИЯЛЫҚ ЕМЕС АКЦИОНЕРЛІК ҚОҒАМ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯЛАР ЖӘНЕ ҒАРЫШТЫҚ ИНЖЕНЕРИЯ  
ИНСТИТУТЫ



Бекітемін  
АК жөніндегі  
проректоры  
В. Коньшин  
2021 ж.

«8D071900– Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар»  
мамандығы бойынша докторантураға түсу емтиханының бағдарламасы

Алматы 2021

Бағдарлама 8D06201 – Радиотехника, электроника және телекоммуникациялар мамандығы типтік, оқу жұмыс жоспарына және пәндік бағдарламаға сәйкес құрастырылған.

Пән бағдарламасы «Телекоммуникациялар және инновациялық технологиялар» кафедрасының отырысында қарастырылды және талқыланды, хаттама № 7/1 16.02.21 ж.

ТКИТ кафедрасының меңгерушісі  Қадылбекқызы Э.

Пән бағдарламасы телекоммуникациялар және ғарыштық инженерия институтының оқу әдістемелік комиссиясында қарастырылды және талқыланды, хаттама № 7/1 16.02.21 ж.

Директоры  Г.К. Балбаев

Бағдарлама Академиялық сұрақтар бойынша Департамент пен жоғарғы оқу орнынан кейінгі Департамент кеңсесімен келісілген.

АМД директоры  Р.Р. Мухамеджанова

ЖООКД директоры  Г.Д. Естемесова

## Радиотехника, электроника және телекоммуникациялардың ғылыми-техникалық мәселелері

1. Радио жүйелері, теледидар технология, антенна-фидерлік, радио таратқыш және қабылдағыш, радиотехника, электроника және телекоммуникация элементтік базасын дамыту ғылыми-техникалық мәселелері.

Жер үсті радиотехникалық жүйелердің келешегін талдау. Бағыттау және навигация жүйелерін дамытудағы мәселелер. Жер үсті және ғарыш негізіндегі навигациялық жүйелерді дамыту перспективалары. Ғарыштық байланыстың негізгі заңдылықтары. Қазақстандағы ғарыштық байланыс жағдайы. Қазақстанда ғарыштық байланыс ұйымдастыру бойынша эксперименттердің нәтижелері.

1.2 5G желілерін іске асырудың ғылыми-техникалық мәселелері

5G ұялы байланыс желілерін құру тұжырымдамасы (IMT-2020). 5G желілерінің архитектурасының ерекшеліктері. 5G желілеріне қойылатын талаптар, негізгі қызмет түрлері, Қазақстандағы радиожилікті қамтамасыз ету проблемалары. Технология –NG Ran. 5G желілерінде көп антенналық жүйелерді қолдану ерекшеліктері.

1.3 Жасанды интеллектті енгізудің ғылыми-техникалық мәселелері

AI туралы негізгі түсініктер. Машиналық оқыту мен жасанды интеллект нарығының қазіргі тенденциялары. Жасанды интеллектті зерттеудің мәселелері мен болашағы. Жасанды интеллектуалды телекоммуникация мен технологияда қолдану.

1.4 Интернет технологиясының негізгі мәселелері.

Желінің каналдарының жылдамдығын, қуатын арттырудың, ақпараттың әртүрлі түрлерін беру сапасын жоғарылатудың, қызметтер құнын төмендетудің келешегі. Желіні және Интернет технологияларын дамытудың қазіргі заманғы үрдістері.

1.5 Телекоммуникациялық жүйелердің, кіші жүйелер мен қызметтердің қазіргі жағдайы.

Байланыс және радио тарату жүйелеріне және негізгі шешімдерге электромагниттік үйлесімділік мәселесі. Телекоммуникациялық жүйелерді, кіші жүйелерді және келесі ұрпақтың қызметтерін әзірлеу және енгізу. Телекоммуникациялық жүйелер мен қызметтердің конвергенциясы.

1.6 Байланыс желілерінің жаңа технологияларын қолдану мүмкіндігі.

Заттар интернетінің әлемдік нарығы және жаңа ұрпақ IoT / M2M технологияларын енгізудегі заманауи тәсілдер. Қазақстандағы заттар интернетінің дамуы.

1.7 Байланыс жүйелерін және коммуникацияларды дамытудың стратегиялық бағыттары.

SDN / NFV - сандық трансформацияға арналған шешімдер. SDN / NFV принциптеріне негізделген желінің негізгі қасиеттері. Бағдарламалық жасақтамамен анықталған SDN (Software Defined Networking) желілері туралы түсінік. NFV желілерін виртуалдандыру.

1.8. Бөлінген есептеу желілерін дамыту перспективалары. GRID желілерінің архитектурасы. Бұлтты есептеулер. Байланыс желілерін дамытудың болжамдары және жаңа тұжырымдамалары.

1.9 Сымды (ТОБЖ) және сымсыз оптикалық байланыс және деректерді беру жүйелерінің қазіргі жағдайы мен даму перспективалары, сондай-ақ оптикалық жүйелерді енгізу кезіндегі мәселелерді шешу жолдары. Оптикалық арналардың өткізу қабілеттілігін кеңейту және ақпарат беру сапасын арттыру.

#### Ұсынылған әдебиеттер тізімі

##### Негізгі:

1. Гольдштейн Б.С., Кучерявый А.Е. Сети связи пост-NGN. - СПб.: БХВ-Петербург, 2013. -160 с.
2. Гольдштейн Б.С., Соколов Н.А., Яновский Г.Г. Сети связи. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 400 с.
3. Мардер Н.С. Современные телекоммуникации. - М.: ИРИАС, 2006. - 384 с.
4. Нефедов В.И. Основы радиоэлектроники и связи.- М.: Высшая школа, 2009.
5. Немировский М.С., Шорин О.А., Бабин А.И., Сартаков А.Л. Беспроводные технологии от последней мили до последнего дюйма. – М.: Эко-Трендз, 2009. – 400 с.
6. Тихвинский В.О., Терентьев С.В., Юрчук А.Б. Сети мобильной связи LTE: технологии и архитектура. –М.: эко-Трендз, 2010. – 284 с.
7. Тихвинский В.О. Терентьев С.В. Айтмагамбетов А.З. «Сети мобильной связи 5G: перспективы создания и развития», Алматы, Казахстан, Из-во «Ак-Шагыл», 2019, 328с.
8. Тихвинский В.О. Терентьев С.В. Коваль В.А. «Сети мобильной связи 5G: технологии, архитектура и услуги», М.; Издательский дом Медиа Паблшер, 2019.-376 с.
9. Сомов А.М., Корнев С.Ф. Спутниковые системы связи. –М.: Горячая линия-телеком, 2012, - 244 с.
9. Головин О.В. Радиоприемные устройства.- М.: Горячая линия-Телеком, 2002.
10. Телевидение/Под ред. В.Е. Джаконии.- М.: Радио и связь, 2007.
11. Цифровые и аналоговые системы передачи/Под ред. В.И. Иванова.- М.: Горячая линия-Телеком, 2005.
12. Артюшенко В. М., Шелухин О. И., Афонин М. Ю. Цифровое сжатие видеоинформации и звука. — М.: «Дашков и К», 2003. — 426 с.
13. Ричардсон Я. Видеокодирование. H.264 и MPEG-4 – стандарты нового поколения. - М.: Техносфера, 2005, -369 с.
14. Шпаковский Г.И., Стецюренко В.И., Верхотуров А.Е., Серикова Н.В. Применение технологии МРІ в Грид. – Минск: БГУ, 2008. – 137 с.
15. Риз Дж. Облачные вычисления. - СПб.: БХВ-Петербург, 2011. -288 с.

16. Стандарты Международной электрической комиссии (МЭК) на стойкость к внешним воздействиям – серии МЭК 68
17. Стандарты Международной электрической комиссии на электромагнитную совместимость – серии МЭК 61000
1. Создаем нейронную сеть. Тарик Рашид. Издательство Диалектика.2020г.
- 19 Гудфеллоу Я., Бенджио И., Курвилль А. – Глубокое обучение, 2017 г.
- 20 Тучин Денис Андреевич. Автономное определение орбиты на борту космического аппарата 2019 г
- 21 Б. А. Никольский. Основы радиотехнических систем. САМАРА.2013
- 22 Цифровое кодирование звуковых сигналов. Ю. А. Ковалгин, Э. И. Вологдин.2015
- 23 Адамс М. Введение в теорию оптических волноводов. 2015
- 24 Электромагнитная совместимость: моделирование. *Куксенко С.П. Томск: В-Спектр, 2018*
- 25 Когерентные оптические сети . Фокин В.Г.2021
- 26 Основные свойства сети, построенной на принципах SDN/NFV( Программно-конфигурируемые сети. Корячко В.П., Перепелкин Д.А. 2020 г.)
- 27 Программно-конфигурируемые сети. Корячко В.П., Перепелкин Д.А. 2020 г.
- 28 Тихвинский В.О. Терентьев С.В. Айтмагамбетов А.З. «Сети мобильной связи 5G: перспективы создания и развития», Алматы, Казахстан, Из-во «Ак-Шагыл», 2019
30. Тихвинский В.О. Терентьев С.В. Коваль В.А. «Сети мобильной связи 5G: технологии, архитектура и услуги», М.; 2019

**Қосымша:**

31. Величко В.В., Катунин Г.П., Шувалов В.П. Основы инфокоммуникационных технологий. Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия-Телеком, 2009, - 712 с.
32. Шахнович И.В. Современные технологии беспроводной связи. – М.: Техносфера, 2006, - 288 с.
33. Кох Р., Яновский Г. Эволюция и конвергенция в электросвязи. - М.: Радио и связь, 2001.
34. Радиопередающие устройства/Под ред. В.В. Шахгильдяна.- М.: Радио и связь, 2003.
35. Ибрагимов И.М. Основы компьютерного моделирования наносистем.- СПб., 2010.