

**НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
АЛМАТИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ ИМЕНИ  
ГУМАРБЕКА ДАУЖЕЕВА  
ИНСТИТУТ КОСМИЧЕСКОЙ ИНЖЕНЕРИИ И  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ  
КАФЕДРА «ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЕЙ И СИСТЕМ»**



Утверждаю  
Проректор по АД  
Коньшин С.В.  
2020 г.

**ПРОГРАММА**

вступительного экзамена в докторантуру  
по направлению 8D062 «Телекоммуникации»  
ОП 8D06201 – Радиотехника, электроника и телекоммуникации

Алматы 2020

## Содержание

1. Программа к вступительным экзаменам.....	4
2. Рекомендуемая литература.....	5

**Программа к вступительным экзаменам  
в докторантуру по образовательной программе  
8D06201 - Радиотехника, электроника и телекоммуникации**

**Тема 1. Современное состояние и перспективы развития в области радиотехники, электроники и телекоммуникаций.**

Классификация наземных радиотехнических систем. Тенденции развития современных наземных радиотехнических систем. Современное состояние средств навигации и связи космического базирования. Проблемы развития систем пеленгации и навигации. Перспективы развития навигационных систем наземного и космического базирования. Современные тенденции развития систем передачи аудио и видеoinформации.

**Тема 2. Современные технологии передачи аудио и видеoinформации.**

Методы кодирования речевой информации. Структура и основные функции интерактивного телевидения. Методы передачи трафика в IPTV. Головная станция IPTV сети. Промежуточное программное обеспечение (Middleware) сети IPTV. Методы сжатия видеoinформации. Методы сжатия без потерь, с потерями и с преобразованием. Внутрикадровое и межкадровое сжатие видеoinформации. Межкадровое предсказание движения. Стандарты сжатия видео MPEG-2. Видеокодирование в гибридной модели ДИКМ/ДКП. Стандарт MPEG-4. Стандарт MPEG-7. Международный стандарт кодирования видео H.264/AVC. Тенденции развития систем сжатия видеoinформации.

**Тема 3. Распределенные вычисления и нанотехнологии.**

Понятие распределенных вычислений. Архитектура сетей GRID. Web сервисы в GRID. Типы облачных вычислений. Архитектура облачных вычислений. Понятие о нанотехнологиях в электронике и телекоммуникациях. Качественное изменение характера функционирования электронных компонентов при переходе к наномасштабам. Основные задачи и принципы наноэлектроники. Возможные пути создания нанопроцессора. Переключатели на основе отдельных молекул. Развитие наноэлектроники в РК и мире. Прогнозы развития элементной базы вычислительной техники. «Закон Мура». Внедрение современных типов микропроцессоров и сигнальных процессоров. Перспективы развития сигнальных процессоров и микроконтроллеров. Перспективы использования нанотехнологий в области записи и воспроизведения информации. Перспективы использования нанотехнологий в системах воспроизведения изображения.

**Тема 4. Нейронные сети.**

Нейронные сети: появление и современное назначение. Распознавание образов нейронными сетями. Формальный нейрон. Архитектура нейронных

сетей. Нейронная сеть Хопфилда. Интернет, как аналог нейронной сети, другие аналогии с нейронными сетями в природе и обществе.

### **Тема 5. Электромагнитная совместимость (ЭМС) радиоэлектронных средств.**

Правила осуществления радиоконтроля в РК. Электромагнитная обстановка. Методы анализа ЭМС. Исследование электромагнитной обстановки. Классификация радиопомех по месту возникновения и по способу воздействия на технические средства. Основные пути достижения нормативных показателей по ЭМС. Виды испытаний технических средств на ЭМС: помехоэмиссия; помехоустойчивость. Требования по ЭМС и сертификационные испытания.

### **Тема 6. Методы испытаний технических средств и радиосистем.**

Нормы, требования и методы испытаний на промышленные радиопомехи; гармонические составляющие тока, потребляемого техническими средствами из сети электропитания; колебания напряжения и фликер, вызываемые техническими средствами в сети электропитания. Классификация требований к техническим (ТС) и радиосистемам по обеспечению работоспособности в условиях эксплуатации. Классификация основного оборудования для проведения испытаний на электромагнитную совместимость. Основные требования и методы испытаний ТС на устойчивость к различным видам помех. Основные требования и методы испытаний ТС по устойчивости к электростатическим зарядам и радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний на стойкость к внешним воздействиям и степени защиты корпусов (оболочек) радиоэлектронной аппаратуры. Испытания для различных климатических регионов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования радиоэлектронной аппаратуры в части воздействия климатических факторов внешней среды. Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP). Испытания на воздействие вибраций. Методы испытаний на стойкость к механическим внешним воздействующим факторам.

#### **Рекомендуемая литература:**

##### **Основная:**

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. Тихвинский В.О., Терентьев С.В., Юрчук А.Б. Сети мобильной связи LTE: технологии и архитектура. – М.: эко-Трендз, 2010. – 284 с.
4. Сомов А.М., Корнев С.Ф. Спутниковые системы связи. – М.: Горячая линия-телеком, 2012, - 244 с.

5. Головин О.В. Радиоприемные устройства.- М.: Горячая линия-Телеком 2002.
6. Телевидение под ред. В.Е. Джакони.- М.: Радио и связь ,2007
7. Артюшенко В.М., Шелухин О.И., Афонин М. Ю. Цифровое сжатие видеоинформации и звука. - М.:Горячая линия: телеком, 2003 . - 426 с.,
8. Быховский М.А. Развитие телекоммуникаций. На пути к информационному обществу. Развитие спутниковых телекоммуникационных систем: Учебное пособие для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2014. – 436 с.
9. Перов А.И. Основы построения спутниковых радионавигационных систем: Учеб. пособие для вузов. – М.: Радиотехника, 2012. – 240 с.
10. Методы спутникового и наземного позиционирования. Перспективы развития технологий обработки сигналов / Под ред. Д. Дардари, Э. Фаллетти, М. Луизе. – М.: Техносфера, 2012 – 528 с.
11. Дворкович В.П., Дворкович А.В. Цифровые видеоинформационные системы (теория и практика). – М.: Техносфера, 2012. – 1008 с.
12. Шелухин О.И., Гузеев А.В. Сжатие аудио- и видеоинформации: Учебное пособие. – М.: МТУСиИ, 2012. – 88 с.
13. Риз Дж. Облачные вычисления.- СПб.: БХВ-Петербург, 2019. – 288 с.
14. Быков Р.Е., Фрайер Р., Иванов К.В., Манцветов А.А. Цифровое преобразование изображений. Учебное пособие для вузов. -М.: Горячая линия-Телеком, 2012. – 228 с.
15. Петраков А.В. Защитные информационные технологии аудиовидеоэлектросвязи. – М.: Электроатомиздат, 2010. – 616 с.
16. Ергожин Е.Е., Арын Е.М., Сулейменов И.Э., Беленко Н.М., Габриелян О.А., Сулейменова К.И., Мун Г.А. Нанотехнология. Экономика. Геополитика. / Библиотека нанотехнологии. Алматы – Москва-София-Антиполис – Симферополь: Изд-во ТОО «Print-S», 2010. – 227 с.
17. Ибрагимов И.М. Основы компьютерного моделирования наносистем.- СПб.: Лань, 2010. – 384 с.
18. Щука А.А. Нанoeлектроника. - М.: Бином, 2012. – 342 с.
19. Стандарты Международной электрической комиссии (МЭК) на стойкость к внешним воздействиям – серии МЭК 68
20. Стандарты Международной электрической комиссии на электромагнитную совместимость – серии МЭК 61000

**Дополнительная:**

21. Мардер Н.С. Современные телекоммуникации. — М.: ИРИАС, 2006. — 384 с.
22. Фостер Л. Нанотехнологии. Наука, инновации и возможности.-М.: Техносфера, 2008. – 352 с.
23. Мартинес-Дуарт Дж. Нанотехнологии для микро- и оптоэлектроники. – М.: Техносфера, 2007. – 368 с.

24. Сулейменов И.Э., Федулина И.Н., Куликов А.А. Современное состояние радиотехники, электроники и телекоммуникаций. Конспект лекций для магистрантов. – Алматы: АУЭС, 2016. – 106 с.

25. Козин И.Д., Федулина И.Н. Информационная безопасность распределенных вычислений: Учебное пособие. – Алматы: АУЭС, 2014, -80 с.

26. Козин И.Д., Федулина И.Н. Методы сжатия видеоинформации: Учебное пособие. – Алматы: АУЭС, 2015, -80 с.

**Интернет ресурсы:**

27. <http://adilet.zan.kz/rus/docs/N11T0000879> Электромагнитная совместимость ТС

28.

[http://lib.tarsu.kz/rus/all.doc/Elektron\\_res/Riz\\_Oblachnie%20vichislenie.pdf](http://lib.tarsu.kz/rus/all.doc/Elektron_res/Riz_Oblachnie%20vichislenie.pdf)

29. <http://neuralnetworksanddeeplearning.com> Нейронные сети и глубокое обучение