

**НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«АЛМАТИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан ФРТиС

_____ **У.И. Медеуов**

« _____ » _____ 2017 г.

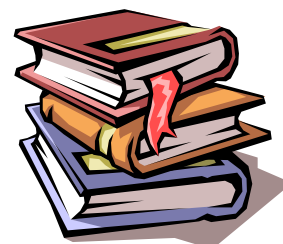
КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ ДИСЦИПЛИН

2017 ГОД ПОСТУПЛЕНИЯ

Специальность:

**6М071900 – «РАДИОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОНИКА И
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ»**

ПРОФИЛЬНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ



АЛМАТЫ 2017г.

МАГИСТРАТУРА
 (профильное направление)
 Специальность 6М071900 - Радиотехника, электроника и
 телекоммуникации

ЭЛЕКТИВНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ
 (по выбору)

№ п/п	Цикл дисциплин	Цифровой код дисциплин	Наименование дисциплины	Кол-во кредитов	Семестр
2	БД	5304	Теория и техника эксперимента в телекоммуникационных системах	2	2
		5304	Теория и техника эксперимента в радиоэлектронных системах		
6	ПД	5302	Современные методы измерений в телекоммуникациях	3	1
		5302	Современные методы измерений в радиоэлектронике		
7	ПД	5303	Математическая обработка результатов измерений в телекоммуникационных системах	3	1
		5303	Математическая обработка результатов измерений в радиоэлектронных системах		
8	БД	5205	Моделирование каналов для беспроводной связи	3	2
		5205	Моделирование беспроводных каналов для мобильной связи		
9	ПД	5204	Технологии цифровой обработки сигналов в телекоммуникационных системах	3	1
		5204	Технологии цифровой обработки в радиоэлектронных системах	3	1
10	ПД	5305	Конвергенция услуг телекоммуникаций	3	2
		5305	Сети и услуги интернет вещей и M2M		
11	ПД	5306	Теория и практика инновационной деятельности в телекоммуникации	2	2
		5306	Теория и практика инновационной деятельности в радиотехнике		
Узкоспециализированные дисциплины					
12	ПД	5307-5309	Исследование современных спутниковых и радиорелейных технологий	3	2
	ПД		Технические средства защиты информации в телекоммуникационных системах	3	2
	ПД		Мобильные многоканальные технологии стандарта GSM и	3	2

		услуги компаний сотовой связи		
	ПД	Моделирование телекоммуникациях	в 3	2
	ПД	Мультисервисные телекоммуникационные сети	3	2
	ПД	Анализ технологий и построение систем цифрового телевидения, радиовещания и видеонаблюдения	3	2
	ПД	Сенсорные сети	3	2
	ПД	Качество обслуживания телекоммуникационных сетях	в 3	2

ТЕОРИЯ И ТЕХНИКА ЭКСПЕРИМЕНТА В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

Пререквизиты: История и философия науки, Научно-технические проблемы радиотехники, электроники и телекоммуникаций.

Постреквизиты: защита магистерской диссертации.

Цель изучения: изучение принципов научно-исследовательской экспериментальной работы в телекоммуникационных системах.

Краткое описание дисциплины (основные разделы): принципы научно-исследовательской экспериментальной работы в телекоммуникационных системах, планирование эксперимента, выбор объекта экспериментального исследования, обоснование целесообразности проведения выбранных экспериментов, различные формы представления полученного материала.

Результаты изучения:

- **знать:** основы организации экспериментальных исследований, методы обработки экспериментальных результатов; планирование эксперимента, место экспериментальных исследований в современной системе получения научных знаний, формы представления полученных результатов; история и развитие экспериментальных исследований; оценку достоверности получаемых результатов; способы достижения необходимой точности. Способы обеспечения достоверности получаемых результатов; современные методы обработки результатов экспериментальных измерений;
- **уметь:** правильно планировать и организовывать экспериментальную научно-исследовательскую и производственную деятельность, анализировать полученные результаты и адекватно их представлять, проводить технический или исследовательский эксперимент; оценивать достоверность полученных результатов и достигать необходимую точность; обрабатывать результаты экспериментальных измерений;
- **иметь навыки:** обработки экспериментальных результатов с применением наиболее современных методов, навыки представления полученных результатов; методологии экспериментального исследования; планирования эксперимента; современных методов обработки результатов экспериментальных измерений.

Компетенции: уметь использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области техники и технологий радиотехники, электроники и телекоммуникаций.

Кафедра: Телекоммуникационных систем и сетей

ТЕОРИЯ И ТЕХНИКА ЭКСПЕРИМЕНТА В РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМАХ

Пререквизиты: История и философия науки, Научно-технические проблемы радиотехники, электроники и телекоммуникаций

Постреквизиты: защита магистерской диссертации.

Цель изучения: формирование системы знаний, умений и навыков о проведении, организации и планировании экспериментов, в том числе, научно-исследовательской работы, предоставление необходимых сведений о форме представления результатов экспериментальной деятельности и его месте в общем русле развития науки и техники в радиоэлектронных системах.

Краткое описание дисциплины (основные разделы): изучение принципов научно-исследовательской экспериментальной работы, включая собственно планирование эксперимента, выбор объекта экспериментального исследования, обоснование целесообразности проведения выбранных экспериментов, форму представления полученного материала

Результаты изучения:

- **знать:** основы организации экспериментальных исследований в радиоэлектронных системах, методы обработки экспериментальных результатов, планирование эксперимента, место экспериментальных исследований в современной системе радиотехники, получения научных знаний, формы представления полученных результатов; история и развитие экспериментальных исследований; оценку достоверности получаемых результатов; способы достижения необходимой точности, способы обеспечения достоверности получаемых результатов; современные методы обработки результатов экспериментальных измерений;
- **уметь:** правильно планировать и организовывать экспериментальную научно-исследовательскую и производственную деятельность, анализировать полученные результаты и адекватно их представлять, проводить технический и/или исследовательский эксперимент; оценивать достоверность полученных результатов и достигать необходимую точность; обрабатывать результаты экспериментальных измерений в радиоэлектронных системах;
- **иметь навыки:** проведения эксперимента в радиоэлектронных системах, оформления полученных результатов, методологии экспериментального исследования в радиоэлектронных системах; современных методов обработки результатов экспериментальных измерений.

Компетенции: уметь самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования.

Кафедра: Телекоммуникационных систем и сетей

МОДЕЛИРОВАНИЕ КАНАЛОВ ДЛЯ БЕСПРОВОДНОЙ СВЯЗИ

Пререквизиты: История и философия науки, Научно-технические проблемы радиотехники, электроники и телекоммуникаций.

Постреквизиты: защита магистерской диссертации.

Цель изучения: обучение магистрантов моделированию беспроводных каналов различных типов; методам, позволяющим оптимизировать параметры отдельных элементов канала в процессе моделирования и беспроводных каналов в целом.

Краткое описание дисциплины (основные разделы): модели процессов в беспроводном канале и беспроводных системах, современные средства моделирования, программное обеспечение моделирования в радиотехнике, программирование моделей в среде MATLAB, статистическая обработка результатов.

Результаты изучения:

- **знать:** основные подходы и приёмы, используемые при моделировании беспроводных каналов и беспроводных систем; современные средства моделирования;
- **уметь:** разрабатывать модели процессов в беспроводном канале и беспроводных системах для решения научно-исследовательских задач в этой области; ставить экспериментальные исследования с использованием моделей и проводить статистическую обработку полученных результатов;
- **иметь навыки:** освоения большого объема информации; программирования моделей в среде MATLAB, постановки экспериментальных исследований для решения научно-исследовательских задач в области беспроводных каналов и беспроводных систем.

Компетенции: уметь реализовывать новые принципы построения телекоммуникационных систем различных типов, передачи и распределения информации в сетях телекоммуникаций.

Кафедра: Телекоммуникационных систем и сетей

МОДЕЛИРОВАНИЕ БЕСПРОВОДНЫХ КАНАЛОВ ДЛЯ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ

Пререквизиты: История и философия науки, Научно-технические проблемы радиотехники, электроники и телекоммуникаций.

Постреквизиты: защита магистерской диссертации.

Цель изучения: изучение вопросов, касающихся моделирования беспроводных каналов и оценки результатов моделирования.

Краткое описание дисциплины (основные разделы): беспроводные каналы и системы, модели процессов, моделирование беспроводных каналов

с помощью программных средств используемых в радиотехнике, использование программного продукта MATLAB и анализ результатов моделирования.

Результаты изучения:

- **знать:** основу современных средств моделирования беспроводных систем, и базовые приемы и подходы;

- **уметь:** использовать и разрабатывать все новейшие модели в беспроводном канале связи, применять их в научно – исследовательском направлении в области телекоммуникации, проводить научные исследования и обрабатывать необходимые результаты;

- **иметь навыки:** изучения информации в этой области, в программной среде MATLAB и программировать все распространенные модели, а также в использовании научно – исследовательских задач.

Компетенции: уметь разрабатывать каналы беспроводной связи в телекоммуникационных сетях.

Кафедра: Телекоммуникационных систем и сетей

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

Пререквизиты: История и философия науки, Научно-технические проблемы радиотехники, электроники и телекоммуникаций.

Постреквизиты: защита магистерской диссертации.

Цель изучения: подготовка магистрантов для производственной и научной деятельности, связанной с созданием и эксплуатацией новых видов телекоммуникационной аппаратуры, автоматизированных систем управления различного назначения, к точности и надежности которых предъявляются все более высокие требования.

Краткое описание дисциплины (основные разделы): Автоматизированные системы управления различного назначения, методы оценки параметров устройств и систем связи, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в области техники связи, методы повышения надежности и достоверности результатов измерений, методы технического контроля и диагностики.

Результаты изучения:

- **знать:** вопросы оптимизации систем связи; методы повышения верности передачи и надежности ТКС; основы измерений телекоммуникационных систем; методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в области техники связи; методы оценки параметров устройств и систем связи; передовые методы технического контроля и диагностики в процессе настройки и эксплуатации средств связи;

- **уметь:** осуществлять эскизное проектирование и техническое обоснование новых объектов в ТКС; оформлять научные статьи, диссертации, отчеты НИР согласно Стандартам предприятий, осуществлять анализ надежности и схем диагностики телекоммуникационных систем и средств связи; осуществлять технический контроль и диагностику в процессе настройки

и технической эксплуатации систем и устройств связи;

- **иметь навыки:** оптимизации систем связи; использования современных методов технического контроля и диагностики в процессе настройки и эксплуатации средств связи.

Компетенции: уметь самостоятельно выполнять и математически обрабатывать результаты научных исследований с использованием современных методов исследования.

Кафедра: Телекоммуникационных систем и сетей

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ В РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМАХ

Пререквизиты: История и философия науки, Научно-технические проблемы радиотехники, электроники и телекоммуникаций.

Постреквизиты: защита магистерской диссертации.

Цель изучения: дать магистрантам основы методов анализа экспериментальных данных при тестировании и эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры, используемых в телекоммуникационных системах, рассмотрение точности и надежности систем управления с высокими требованиями.

Краткое описание дисциплины (основные разделы): Получение достоверных результатов во время измерений различных параметров в области техники связи. Проведение теоретических и экспериментальных исследований с использованием различных методов.

Результаты изучения:

- **знать:** использования методов повышения надежности в области систем связи, методы проведения основных исследований в магистерских работах; вопросы оптимизации радиоэлектронных систем связи; радиоэлектронных систем;

- **уметь:** оформлять научные отчеты, магистерские диссертации, владеть современным математическим аппаратом при обработке результатов экспериментов и компьютерного моделирования;

- **иметь навыки:** научной работы и разработки новых радиоэлектронных систем связи; применения современных средств математического моделирования при обработки исследований в радиоэлектронных системах.

Компетенции: иметь навыки математической обработки результатов измерений в радиоэлектронных системах, уметь составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований.

Кафедра: Телекоммуникационных систем и сетей

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Пререквизиты: История и философия науки, Научно-технические проблемы радиотехники, электроники и телекоммуникаций.

Постреквизиты: защита магистерской диссертации.

Цель изучения: изучение принципов осуществления научно-исследовательской, опытно-конструкторской и изобретательской деятельности в области телекоммуникационных систем, обеспечение навыков, позволяющих принять деятельное участие в становлении экономики знаний.

Краткое описание дисциплины (основные разделы): Принципы научно-исследовательской, опытно-конструкторской и изобретательской деятельности в области телекоммуникационных систем, теория инновационной деятельности в области телекоммуникационных систем, особенности инновационной деятельности в области телекоммуникационных систем, цели и задачи, стоящие перед казахстанским научно-техническим сообществом, в свете решений высшего руководства страны.

Результаты изучения:

- **знать:** основы научно-исследовательской, опытно-конструкторской и изобретательской деятельности в области телекоммуникационных систем, теории решения изобретательских задач, теории инноваций и теории преодоления инновационного сопротивления;

- **уметь:** правильно планировать и организовывать и осуществлять научно-исследовательскую, опытно-конструкторскую и изобретательскую деятельность в области телекоммуникационных систем, а также осуществлять поддержку продвижения инноваций на рынок;

- **иметь навыки:** генерации инноваций в области телекоммуникационных систем, определения перспективности направлений научных исследований, организаторской работы в области проведения научно-технической и опытно-конструкторской деятельности, навыки продвижения инноваций на рынок.

Компетенции: уметь самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования.

Кафедра: Телекоммуникационных систем и сетей

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РАДИОТЕХНИКЕ

Пререквизиты: История и философия науки, Научно-технические проблемы радиотехники, электроники и телекоммуникаций.

Постреквизиты: защита магистерской диссертации.

Цель изучения: изучение инновационной деятельности в области исследований в радиотехники.

Краткое описание дисциплины (основные разделы): Принципы научно-исследовательской, опытно-конструкторской и изобретательской деятельности в области радиотехники. Особая роль радиотехнических и телекоммуникационных систем в реализации концепции Индустриализация 4.0.

Результаты изучения:

- **знать:** основы проектирования и функционирования инновационной деятельности и исследований в области радиотехнических систем;
- **уметь:** планировать и осуществлять научно-исследовательскую и инновационную деятельность в области радиотехники;
- **иметь навыки:** инновационной и изобретательской деятельности в области радиотехнических систем, навыки проектирования новых схем и устройств в области радиотехники и возможности их продвижения в экономике страны и за рубежом.

Компетенции: уметь представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений; интерпретировать и представлять результаты научных исследований, в том числе на иностранном языке

Кафедра: Телекоммуникационных систем и сетей

ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

Пререквизиты: История и философия науки, Научно-технические проблемы радиотехники, электроники и телекоммуникаций.

Постреквизиты: защита магистерской диссертации.

Цель изучения: изучить теорию цифровой обработки сигналов (ЦОС), современные методы анализа и синтеза цифровых цепей, архитектуру типовых сигнальных процессоров.

Краткое описание дисциплины (основные разделы): основы теории цифровой обработки сигналов в телекоммуникационных системах, методы функционального анализа основных направлений цифровой обработки сигналов, цифровая фильтрация и спектральный анализ, анализ и синтез рекурсивных и нерекурсивных фильтров, дискретное преобразование Фурье, аппаратная и программная реализация типовых задач цифровой обработки сигналов.

Результаты изучения:

- **знать:** математические основы цифровой обработки сигналов; методы описания линейных дискретных систем с постоянными параметрами; основы конструирования цифровых фильтров; технологию дискретного преобразования Фурье; архитектуру сигнальных процессоров;
- **уметь:** производить z -преобразование; анализировать и синтезировать БИХ и КИХ – фильтры; производить вычисления прямого и обратного дискретного преобразования Фурье; программировать на языке ассемблера основные задачи ЦОС в ТКС для сигнальных процессоров;
- **иметь навыки:** анализа и синтеза типовых устройств цифровой обработки сигналов, применяемых в ТКС; вычисления быстрого преобразования Фурье с прореживанием по времени и частоте, программирования на языке ассемблера алгоритмов ЦОС в ТКС.

Компетенции: уметь использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза систем радиотехники, электроники и телекоммуникаций и телекоммуникационных сетей.

Кафедра: Телекоммуникационных систем и сетей.

ТЕХНОЛОГИИ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ В РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СИСТЕМАХ

Пререквизиты: История и философия науки, Научно-технические проблемы радиотехники, электроники и телекоммуникаций.

Постреквизиты: защита магистерской диссертации.

Цель изучения: изучить технологию цифровой обработки сигналов, современные методы обработки сигналов используемых в радиоэлектронных системах.

Краткое описание дисциплины (основные разделы): основы технологии ЦОС в радиоэлектронных системах, обработка и анализ видов цифровых фильтров, решение некоторых задач с помощью цифровой обработки сигналов, быстрое преобразование Фурье.

Результаты изучения:

- **знать:** технологические основы использования обработки сигналов в цифровом виде; использование обратного и прямого преобразования Фурье; архитектуру сигнальных процессоров используемых в РЭС;
- **уметь:** синтезировать рекурсивных и нерекурсивных цифровых фильтров в РЭС; программировать все задачи используемые в научных исследовательских работах;
- **иметь навыки:** анализа технологии устройств ЦОС, интерполирование и экстраполирование обработки сигналов в цифровых устройствах.

Компетенции: уметь самостоятельно выполнять технологии цифровой обработки сигналов для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования.

Кафедра: Телекоммуникационных систем и сетей.

КОНВЕРГЕНЦИЯ УСЛУГ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ

Пререквизиты: История и философия науки, Научно-технические проблемы радиотехники, электроники и телекоммуникаций.

Постреквизиты: защита магистерской диссертации.

Цель изучения: овладение знаниями конвергенции услуг телекоммуникации, означающей процесс постепенного сближения различных по своему назначению технологий и служб электросвязи с целью унификации оборудования и расширения функциональных возможностей.

Краткое описание дисциплины (основные разделы): основные понятия конвергенции услуг телекоммуникаций, принципы моделирования систем коммутации на основе Марковских процессов, применение нейронных сетей для управления в телекоммуникациях, методы расчета

пропускной способности конвергированных сетей, оценка качества их обслуживания.

Результаты изучения:

- **знать:** основные понятия конвергенции услуг телекоммуникации в радиоэлектронике; формализованное описание процессов обслуживания процессов в системах коммутации и сетях связи при конвергенции услуг; принципы моделирования систем коммутации на основе Марковских процессов при конвергенции услуг телекоммуникаций в радиоэлектронике; методы расчета пропускной способности конвергированных сетей и оценки качества их обслуживания и другие;

- **уметь:** проводить анализ качественных показателей проводить расчет прогнозирования нагрузки и объема оборудования в сетях с конвергенцией услуг телекоммуникаций; решать практические задачи с применением современных численных и инженерных методов на основе компьютерных технологии;

- **иметь навыки:** внедрения различных проектов в телекоммуникационных сетях, перспективах применения нейронных сетей для управления телекоммуникационными сетями; состоянии конвергенции сетей при создании NGN систем, исследования Интернет-технологий; о конвергенции услуг телекоммуникаций в радиопередающих устройствах и сотовой связи; возможности использования новых технологий сетей связи; стратегических направлениях развития систем связи и коммуникаций.

Компетенции: уметь системно и комплексно осознавать возможные варианты жизнедеятельности конкретного объекта управления, адекватно оценивать время и вероятность возникновения этих вариантов, а также продолжительность их действия.

Кафедра: Телекоммуникационных систем и сетей.

системы и сети

СЕТИ И УСЛУГИ ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ И M2M

Пререквизиты: История и философия науки, Научно-технические проблемы радиотехники, электроники и телекоммуникаций.

Постреквизиты: защита магистерской диссертации.

Цель изучения: овладение знаниями основ технологий Интернета вещей и M2M; некоторых способов практической реализации технологий Интернета вещей и M2M на основе различных телекоммуникационных сетей; особенностей построения сетей Интернета вещей и M2M; возможных способов оказания услуг сетями Интернета вещей и M2M на различных вертикальных рынках; разработки бизнес - сценариев услуг IoT/M2M на различных вертикальных рынках; процессов тарификации и монетизации услуг IoT/M2M; основ регулятивного воздействия на внедрение и развитие технологий Интернета вещей и M2M в Республике Казахстан.

Краткое содержание дисциплины мировая практика регулирования в области IoT/M2M, построение и функциональная архитектура сетей IoT/M2M, трафик в сетях M2M, построение сетей M2M на основе различных

беспроводных телекоммуникационных сетей (сотовых различных поколений, спутниковых, локальных, систем радиосвязи), абонентские устройства M2M, безопасность и качество услуг сетей M2M, Услуги IoT/M2M в сетях мобильной связи 5G, сценарии производственной деятельности операторов и монетизация услуг M2M.

Результаты изучения:

Знать - принципы построения архитектуры и функциональные назначения отдельных блоков сетей Интернета вещей и M2M; принципы построения и использования систем интерфейса в сетях Интернета вещей и M2M; сравнительные характеристики сетей радиодоступа, основанных на различных технологиях модуляции радиосигналов; законодательно-нормативные prerogatives при использовании радиочастотного ресурса Республики Казахстан в сетях Интернета вещей и M2M; построение и внедрение оконечных устройств (абонентских терминалов) в сетях Интернета вещей и M2M.

Уметь – оценивать эффективность и выбирать адекватные схемы реализации сетей Интернета вещей и M2M при их применении на различных вертикальных рынках; определять виды трафиков и рассчитывать полную нагрузку в сетях Интернета вещей и M2M; определять критерии безопасности передачи трафика в сетях Интернета вещей и M2M и строить сети в соответствии с такими критериями; принимать меры по обеспечению требуемого качества работы сетей Интернета вещей и M2M.

Иметь навыки – составления сценариев оказания услуг на основе сетей IoT/M2M, оценки трафика для различных вертикальных рынков, работы с абонентскими устройствами M2M, проведения монетизации и различных сценариев производственной деятельности, применения принципов законодательно-нормативного и частотного регулирования при эксплуатации сетей IoT/M2M, внедрения технологий IoT/M2M на вертикальных рынках.

Компетенции: иметь навыки к участию в работах по распределению адресного пространства казахстанского сегмента сети Интернет с учетом сложившейся системы самоуправления в этой сфере и организации взаимодействия между всеми участниками, в том числе иностранными. **Кафедра:** Телекоммуникационные системы и сети

КАЧЕСТВО ОБСЛУЖИВАНИЯ В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЯХ

Пререквизиты: История и философия науки, Научно-технические проблемы радиотехники, электроники и телекоммуникаций.

Постреквизиты: защита магистерской диссертации.

Цель изучения: освоение студентами знаний о методах, обеспечивающих эффективное функционирование и высокое качества услуг в современных телекоммуникационных сетях.

Краткое описание дисциплины.

Дисциплина «Качество обслуживания в телекоммуникационных сетях» предназначена для магистрантов специальности 6M071900 «Радиотехника,

электроника и телекоммуникации», является профилирующей дисциплиной, компонентом по выбору и относится к модулю МРЭТМ06 – «Узкоспециализированные дисциплины».

Дисциплина направлена на формирование знаний о методах оценки качества услуг, аспектах нормирования качества услуг, о методах обеспечения качества услуг в современных сетях телекоммуникаций.

Результаты изучения:

Знать - основные понятия качества обслуживания в современных телекоммуникационных сетях, стандарты Республики Казахстан в области телекоммуникаций; алгоритмы, обеспечивающие заданный уровень показателей качества при обработке различных типов трафика мультисервисных сетей на всех этапах обслуживания; о качестве обслуживания в сети телекоммуникаций общего пользования (СТОП); о моделях и методах обеспечения качества обслуживания в IP - сетях; о качестве обслуживания в сетях мобильной связи.

Уметь - использовать методы расчета показателей качества обслуживания в СТОП; использовать методы расчета показателей качества обслуживания в IP- сетях; использовать методы расчета показателей качества обслуживания в сетях подвижной и мобильной связи.

Иметь навыки - анализа трафика и мониторинга мультисервисных сетей; анализа трафика и мониторинга мобильных сетей.

Компетенции - уметь проводить экспериментальные работы для диагностики и оценки состояния систем радиотехники, электроники или телекоммуникаций в соответствии с выбранным набором дисциплин по выбору (специализацией обучения) и с использованием необходимых методов и средств контроля.

Кафедра: Телекоммуникационные системы и сети

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

Пререквизиты: История и философия науки, Научно-технические проблемы радиотехники, электроники и телекоммуникаций.

Постреквизиты: защита магистерской диссертации.

Цель изучения: знакомство с аспектами анализа, построения и функционирования технических средств защиты информации в телекоммуникационных системах.

Краткое описание дисциплины (основные разделы): базовые технологии защиты информации в телекоммуникационных системах, основные угрозы защиты информации и методы борьбы с ними, анализ симметричных систем шифрования, системы шифрования с открытым ключом, системы управления криптографическими ключами, построение защищенных каналов в телекоммуникациях.

Результаты изучения:

- **знать:** основных параметров технических средств защиты информации в телекоммуникационных сетях и методы их определения, назначения

функциональных схем проектирования злоумышленником сетевых атак, структурные схемы различных активных и пассивных атак сетей и систем, принципы построения управления безопасностью технических средств защиты информации и способы доступов в ТКС;

- **уметь:** проводить качественный анализ и синтез современных телекоммуникационных сетей, при проведении на них атаки злоумышленником, проводить расчеты полнодоступных коммутационных систем при различных методах обеспечения атаки злоумышленником;

- **иметь навыки:** развития технологии технических средств защиты информации для проектирования современных телекоммуникационных сетей, в имитационном моделировании и экспертной оценке спроектированной системы на основе моделирования безопасных сетей; самостоятельно разрабатывать модели защиты информации в технических средствах защиты информации для внедрения на практике; путем расчетов и моделирования оптимизировать проектируемое техническое средство для построения ТКС.

Компетенции: уметь использовать современную программную и элементную базу для обеспечения защиты информации в радиотехнических, электронных и телекоммуникационных системах.

Кафедра: Телекоммуникационных систем и сетей

МОБИЛЬНЫЕ МНОГОКАНАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ СТАНДАРТА GSM И УСЛУГИ КОМПАНИЙ СОТОВОЙ СВЯЗИ

Пререквизиты: История и философия науки, Научно-технические проблемы радиотехники, электроники и телекоммуникаций.

Постреквизиты: защита магистерской диссертации.

Цель изучения овладение знанием технологий мобильных систем связи и услуг компаний, предоставляющих различные сервисы клиентам

Краткое описание дисциплины (основные разделы): принципы организации и технологии беспроводной связи, методы реализации стандарта GSM сотовой связи, технические концепции построения различных систем беспроводной связи, общие принципы развития технологий построения сетей и систем подвижной радиосвязи.

Результаты изучения:

- **знать:** технические концепции построения систем беспроводной связи; общие принципы развития технологий построения сетей и систем подвижной радиосвязи; основные методы расчёта энергетических параметров систем и технических параметров сетей многоканальных технологий GSM сотовых систем;

- **уметь:** правильно рассчитывать, анализировать и разрабатывать задачи, относящиеся к многоканальным мобильным технологиям; производить сравнительный анализ многоканальных технологий сотовой связи;

- **иметь навыки:** анализа современных технологий беспроводной радиосвязи; работы с современными технологиями доступа к среде передачи

в сотовых системах; правильного выбора нужной технологии при решении технических задач на производстве.

Компетенции: иметь навыки к участию в работе по межотраслевой координации и взаимодействию операторов в области телекоммуникаций в части технологий доступа к сетям, передачи трафика и доведения услуг до пользователей.

Кафедра: Телекоммуникационные системы и сети

МОДЕЛИРОВАНИЕ В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯХ

Пререквизиты: История и философия науки, Научно-технические проблемы радиотехники, электроники и телекоммуникаций.

Постреквизиты: защита магистерской диссертации.

Цель изучения: изучение основных принципов моделирования систем телекоммуникаций.

Краткое описание дисциплины (основные разделы): программное обеспечение в области моделирования телекоммуникационных систем, методы исследования операций, статистическая обработка и анализ данных.

Результаты изучения:

- **знать:** основные понятия теории моделирования систем; наиболее практически ценные математические методы и модели, применяемые в телекоммуникациях; статистические методы сбора, обработки и анализа данных; методику построения регрессионных и оптимизационных моделей; основные принципы моделирования и прогнозирования временных рядов;

- **уметь:** сформулировать словесную формулировку задачи в соответствии с поставленными целями; преобразовать словесную постановку задачи в математическую модель; выбрать метод решения поставленной задачи, решить задачу наиболее эффективным методом;

- **иметь навыки:** построения и анализа математических моделей, использования математических методов и моделей в телекоммуникациях.

Компетенции: уметь использовать программные продукты для моделирования телекоммуникационных систем, быть способным к дальнейшей модернизации и разработке телекоммуникационных систем и сетей различного назначения.

Кафедра: Телекоммуникационных систем и сетей

МУЛЬТИСЕРВИСНЫЕ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ СЕТИ

Пререквизиты: История и философия науки, Научно-технические проблемы радиотехники, электроники и телекоммуникаций.

Постреквизиты: защита магистерской диссертации.

Цель изучения: изучить мультисервисные телекоммуникационные сети, их структуру, технологические аспекты построения, предоставляемые услуги, вопросы обеспечения качества обслуживания.

Краткое описание дисциплины (основные разделы): мультисервисные телекоммуникационные сети, их структура, технологические аспекты построения, предоставляемые услуги, вопросы обеспечения качества обслуживания, методы прогнозирования нагрузки, расчет показателей обслуживания, расчет характеристик трафика данных.

Результаты обучения

- **знать:** основы построения мультисервисных сетей (МС); архитектуру мультисервисной сети; оборудование МС; методы маршрутизации в МС; теоретические основы проектирования телекоммуникационных систем, основы САПР.

- **уметь:** осуществить синтез структуры сетей, решать задачи распределения нагрузки в каналах и системах в целом;

- **иметь навыки:** работы с сетевым оборудованием, настройки сложных устройств коммутации; создания сетей на современных протоколах передачи информации.

Компетенции: иметь навыки к выработке технологических требований и определению области применения оборудования, средств и сооружений телекоммуникаций мультисервисного доступа; иметь навыки к участию в разработке правил и порядка взаимодействия операторов на территории РК.

Кафедра: Телекоммуникационных систем и сетей

ИССЛЕДОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ СПУТНИКОВЫХ И РАДИОРЕЛЕЙНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Пререквизиты: История и философия науки, Научно-технические проблемы радиотехники, электроники и телекоммуникаций.

Постреквизиты: защита магистерской диссертации.

Цель изучения: обучить магистрантов способам организации телевизионных каналов наземного цифрового вещания; цифровых каналов спутникового телерадиовещания; методам организации скоростных каналов передачи данных к пользователям с помощью технологии DVB-T и IP; организации каналов телевизионного обмена в планетарном масштабе.

Краткое описание дисциплины (основные разделы): организация и разработка технологий оказания спутниковых и радиорелейных услуг телекоммуникационных компаний.

Результаты изучения:

- **знать:** принципы связи, распространение радиоволн в нейтральных и ионизированных средах, аналоговые и цифровые каналы коммутация каналов, коммутации пакетов, типы коммуникационных каналов;

- **уметь:** самостоятельно организовать и разрабатывать системы различных видов услуг передачи информации на основе радиорелейных и спутниковых систем; организовать услуги сети передачи данных путём постоянного и коммутируемого соединения с сетью передачи данных; анализировать технологии предоставления услуг ретрансляции кадров;

- **иметь навыки:** организации систем различного назначения на основе РРЛ;

разработки технологий оказания спутниковых услуг.

Компетенции: уметь реализовывать новые принципы построения спутниковых и радиорелейных систем, передачи и распределения информации в сетях телекоммуникаций; уметь осваивать принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых сооружений, оборудования и средств связи.

Кафедра: Телекоммуникационных систем и сетей.

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ И ПОСТРОЕНИЕ СИСТЕМ ЦИФРОВОГО ТЕЛЕВИДЕНИЯ, РАДИОВЕЩАНИЯ И ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

Пререквизиты: История и философия науки, Научно-технические проблемы радиотехники, электроники и телекоммуникаций.

Постреквизиты: защита магистерской диссертации.

Цель изучения: параметры аналоговых стандартов ТВ-вещания, характеристики цифровых стандартов телевидения, направления их совершенствования, инновации в области технологий производства ТВ-приемников.

Краткое описание дисциплины (основные разделы): принципы и технологии формирования телевизионных сигналов, параметры аналоговых стандартов ТВ-вещания, характеристики цифровых стандартов телевидения, направления их совершенствования, инновации в технологиях производства ТВ-приемников.

Результаты изучения:

- **знать:** основные параметры ПТВС, принципы формирования и передачи видеосигнала по каналу связи для разных направляющих систем, принцип получения «картинки» на экране кинескопа, жидкокристаллическом или плазменном экранах, преимущества и недостатки вещательных аналоговых и цифровых ТВ-стандартов, их характеристики, принципы сжатия изображения согласно алгоритмам стандартов MPEG-1,2,4;

- **уметь:** рассчитывать параметры зоны покрытия и пропускную способность сети беспроводного широкополосного доступа, определять оттенок цвета пикселя используя цветовой RGB-куб;

- **иметь навыки:** в расчетах сети высокоскоростного широкополосного доступа, способного передавать видеосигнал, иметь представление об инновационных направлениях развития технологий передачи и формирования телевизионной «картинки» о целевой направленности при совершенствовании стандартов передачи видеоизображения.

Компетенции: уметь осваивать принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых систем, оборудования и средств связи.

Кафедра: Радиотехники и информационной безопасности.

СЕНСОРНЫЕ СЕТИ

Пререквизиты дисциплины: История и философия науки, Научно-технические проблемы радиотехники, электроники и телекоммуникаций.

Постреквизиты: защита магистерской диссертации.

Цель изучения: получение знаний о научных основах построения современных сенсорных сетей различного назначения, проблемах конвергенции сенсорных сетей с телекоммуникационными системами.

Краткое описание дисциплины (основные разделы): использование сенсорных сетей в научных исследованиях, проблемы дальнейшего развития и области применения сенсорных сетей; математические модели и алгоритмы построения сенсорных сетей.

Результаты изучения:

- **знать:** научные направления развития современных автоматизированных измерительных средств сбора и обработки данных, общие подходы к анализу и синтезу систем, научные принципы построения и работы сенсорных сетей;

- **уметь:** использовать сенсорные сети для сбора и обработки данных в научных экспериментах и других задачах, определять необходимые характеристики сенсорных сетей, целесообразность и перспективность их использования для решения конкретных задач;

- **иметь навыки:** применения сенсорных сетей в различных областях науки и технике в современных условиях информатизации и компьютеризации общества.

Компетенции: уметь осваивать принципы работы сенсорных сетей, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых сетей связи.

Кафедра: Радиотехники и информационной безопасности.

Зав. кафедры ТКСиС

А.С. Байкенов

Зав. кафедры РИБ

Е.Г. Сатимова