

ФАКУЛЬТЕТ АКАДЕМИЯ КИНО И ТЕЛЕВИДЕНИЯ

КАФЕДРА «РАДИОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ»

Утвержден на заседании УМС
учреждения «Университет «Туран»
Протокол № ____ от «__» _____ 2016 г.

Проректор по УМР, д.э.н., профессор

_____ Швыдко А.А.

КАТАЛОГ ЭЛЕКТИВНЫХ МОДУЛЕЙ

Специальность 5B071900-Радиотехника, электроника и телекоммуникации
2016 год набора (4 года обучения)

Образовательная траектория №1: Радиотехнические и телевизионные комплексы

Образовательная траектория №2: Телекоммуникационный инжиниринг

Обсужден и рекомендован на заседании учебно-методического бюро
Факультета «Академия Кино и Телевидения», протокол № 6 «25» 02 2015 г.

Председатель учебно-методического бюро
Факультета «Академия Кино и Телевидения», д.т.н, профессор _____ Нусупбекова Г.С.
(подпись)

Обсужден и рекомендован на заседании кафедры
«Радиотехника, электроника и телекоммуникации», протокол № 7 «20» 02 2015 г.

Заведующая кафедрой «Радиотехника, электроника и телекоммуникации»,
к.ф.-м.н, профессор _____ Кигай А.К.
(подпись)

Согласован с отделом Учебно-методической работы
Руководитель _____ Сулейменова Н.О.

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Шифр модуля	Наименование модуля	Цикл дисциплин	Код дисциплины	Наименование дисциплины	Кол-во кредитов РК	Наименование кафедры
3 семестр							
Компонент по выбору по специальности							
Модуль 1 (выбрать одну из двух траекторий обучения)							
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТРАЕКТОРИЯ №1							
1.	MSPR WRM 22337	Физика радиоматериалов и радиоволн	БД КВ	ERM 2601	Электрорадиоматериалы	2	Каф.РЭТ
				TREV 2602	Теория передачи электромагнитных волн	3	Каф.РЭТ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТРАЕКТОРИЯ №2							
2.	MSBRW P 22338	Основы распространения радиоволн	БД КВ	MET 2603	Материалы электронной техники	2	Каф.РЭТ
				EDV 2604	Электродинамика волн	3	Каф.РЭТ
Модуль 2 (выбрать одну из двух траекторий обучения)							
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТРАЕКТОРИЯ №1							
3.	MSSE 22339	Моделирование в радиотехнике	БД КВ	KMRS 2605	Компьютерное моделирование радиоэлектронных систем	3	Каф.РЭТ
				RAV 2606	Радиоавтоматика	2	Каф.РЭТ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТРАЕКТОРИЯ №2							
4.	MSCBS CS 22340	Компьютерное моделирование в системах связи	БД КВ	KMST 2607	Компьютерное моделирование систем телекоммуникаций	3	Каф.РЭТ
				SAP 2608	Системы автоматизированного проектирования	2	Каф.РЭТ
4 семестр							
Компонент по выбору по специальности							
Модуль 1 (выбрать одну из двух траекторий обучения)							
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТРАЕКТОРИЯ №1							
5.	MSBRT 22341	Основы радиосвязи и телевидения	ПД КВ	TBS 2609	Технологии беспроводной связи	2	Каф.РЭТ
				OT 2610	Основы телевидения	3	Каф.РЭТ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТРАЕКТОРИЯ №2							
6.	MSST2 23342	Передача сигналов	ПД КВ	SAD 2611	Системы абонентского доступа	2	Каф.РЭТ
				AFURR 2612	Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн	3	Каф.РЭТ

5 семестр							
Компонент по выбору по специальности							
Модуль 1 (выбрать одну из двух траекторий обучения)							
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТРАЕКТОРИЯ №1							
7.	MSTED С 32343	Технологии и элементы цифровой связи	БД КВ	CUM 3613	Цифровые устройства и микропроцессоры	3	Каф.РЭТ
				TCS 3614	Технологии цифровой связи	2	Каф.РЭТ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТРАЕКТОРИЯ №2							
8.	MSBDC 32345	Основы цифровой связи	БД КВ	MPMB 3615	Микропроцессоры и микроконтроллеры	3	Каф.РЭТ
				OCOS 3616	Основы цифровой обработки сигналов	2	Каф.РЭТ
Модуль 2 (выбрать одну из двух траекторий обучения)							
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТРАЕКТОРИЯ №1							
9.	MSNCS 33346	Электротехника и электроника	ПД КВ	STEX 3617	Схемотехника	3	Каф.РЭТ
				EYSTK 3618	Электропитание устройств и систем технических комплексов	2	Каф.РЭТ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТРАЕКТОРИЯ №2							
10	MSET 33347	Электротехника	ПД КВ	MST 3619	Микросхемотехника	3	Каф.РЭТ
				IPES 3620	Источники питания электронных систем	2	Каф.РЭТ
Модуль 3 (выбрать одну из двух траекторий обучения)							
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТРАЕКТОРИЯ №1							
11.	MSNCS 33350	Сети и системы связи	ПД КВ	TSSS 3627	Телекоммуникацион ные системы и сети	3	Каф.РЭТ
				KSS 3628	Коммутация в системах связи	2	Каф.РЭТ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТРАЕКТОРИЯ №2							
12.	MSTSC N33351	Телекоммуникацио нные системы	ПД КВ	SSSK 3629	Сети связи и системы коммутации	3	Каф.РЭТ
				СК 3630	Цифровая коммутация	2	Каф.РЭТ
6 семестр							
Компонент по выбору по специальности							
Модуль 1 (выбрать одну из двух траекторий обучения)							
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТРАЕКТОРИЯ №1							
13.	MSSBT3 32348	Системы и технологии телерадиовещания	БД КВ	RpY 3621	Радиопередающие и радиоприемные устройства	2	Каф.РЭТ
				REZSI 3622	Радиовещание, электроакустика, запись сигналов и изображения	3	Каф.РЭТ
				СТ 3623	Цифровое телевидение	3	Каф.РЭТ

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТРАЕКТОРИЯ №2							
14.	MSTVR B32349	Системы телерадиовещания	БД КВ	FPS 3624	Формирование и передача сигналов	2	Каф.РЭТ
				TDUS 3625	Техническая диагностика устройств связи	3	Каф.РЭТ
				ОТР 3626	Основы телевидения и радиовещания	3	Каф.РЭТ
7 семестр							
Компонент по выбору по специальности							
Модуль 1 (выбрать одну из двух траекторий обучения)							
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТРАЕКТОРИЯ №1							
18.	MSCDC S 43352	Конвергенция в цифровых системах передачи	БД КВ	OIP- TNGN 4631	Основы IP- телевидения и NGN	3	Каф.РЭТ
				CSP 4632	Цифровые системы передачи	3	Каф.РЭТ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТРАЕКТОРИЯ №2							
19.	MSCTS4 43353	Конвергенция в телекоммуникацион ных системах	БД КВ	KTS 4633	Конвергенция в телекоммуникацион ных системах	3	Каф.РЭТ
				MTS 4634	Многоканальные телекоммуникацион ные системы	3	Каф.РЭТ
8 семестр							
Компонент по выбору по специальности							
Модуль 1 (выбрать одну из двух траекторий обучения)							
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТРАЕКТОРИЯ №1							
20.	MSTOF OL43354	Техническая эксплуатация ВОЛС	ПД КВ	VOLS 4635	Волоконно- оптические линии связи	3	Каф.РЭТ
				PESST 4636	Проектирование и эксплуатация сетей и систем телекоммуникации	3	Каф.РЭТ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТРАЕКТОРИЯ №2							
21.	MSTOT N43355	Техническая эксплуатация телекоммуникацион ных сетей	ПД КВ	PEBOL S 46237	Проектирование и эксплуатация волоконно- оптических линий связи	3	Каф.РЭТ
				MORS 4638	Моделирование и оптимизация радиотехнических систем	3	Каф.РЭТ

ЭЛЕКТИВНЫЕ МОДУЛИ

Модуль 1

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТРАЕКТОРИЯ № 1

Шифр модуля	MSPRW RM 22337	
Наименование модуля	Физика радиоматериалов и радиоволн	
Семестр	3	
Пререквизиты модуля	Физика, Математика	
Постреквизиты модуля	Технологии беспроводной связи, Основы телевидения	
Форма итогового контроля	Экзамен	
Язык преподавания	русский	
Дисциплины модуля и их коды	Электрорадиоматериалы -ERM 2601	Теория передачи электромагнитных волн – TREV 2602
Преподаватели, ведущие дисциплины модуля	Зильгараева А.К., ст.преподаватель, магистр физики	Жетписбаева А.Т. ст.преподаватель, магистр физики
Кафедра	Радиотехника, электроника и телекоммуникации	Радиотехника, электроника и телекоммуникации
Контакты	8 (727)385 87 83, akit_ret@mail.ru	8 (727)385 87 83, akit_ret@mail.ru
Кол-во кредитов (кредиты РК/кредиты ECTS)	2/3	3/5
Общая трудоемкость	90 ч	135 ч
Кол-во часов по видам учебной работы (лекции, семинарские (практические) занятия, лаборат.занятия, СРСП, СРС)	Лекции - 15 ч Лаб. зан-15 ч СРСП-15 ч СРС-45 ч	Лекции - 30 ч Лаб. зан-15 ч СРСП-15 ч СРС-75 ч
Цель освоения модуля	Приобретение студентами фундаментальных знаний в области радиотехники. Формирование представлений о строении атомов элементов и о зависимости свойств веществ от положения элементов в периодической системе, о распространении радиоволн (электродинамика) (ЭД и РРВ), изучение измерительных технологий.	
Ожидаемые результаты (компетенции)	В результате изучения модуля студенты должны владеть приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики и техники. Знать законы распространения радиоволн различных диапазонов длин волн; методику расчета радиолиний заданной протяженности с учетом влияния подстилающей поверхности, тропосферы и ионосферы атмосферы Земли; обладать методикой измерения основных параметров антенн и устройств антенно-фидерного тракта.	
Краткое содержание модуля (основные разделы дисциплин модуля)	1.Физическая электропроводность металлов, сплавов, полупроводников, диэлектриков и композиционных материалов. Основные физические процессы в диэлектриках (поляризация, пробой, диэлектрические потери) и способы их описания. Органические диэлектрики, пластмассы, пластики, лаки, эмали. Неорганические диэлектрики. Основные свойства и классификация полупроводниковых материалов. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы. Оптические материалы. 2. Распространение радиоволн в свободном пространстве и над поверхностью земли. Электромагнитные параметры атмосферы Земли. Распространение радиоволн в неоднородной атмосфере.	

Модуль 1
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТРАЕКТОРИЯ № 2

Шифр модуля	MSBRWP 22338	
Наименование модуля	Основы распространения радиоволн	
Семестр	3	
Пререквизиты модуля	Математика, Физика	
Постреквизиты модуля	Системы абонентского доступа, Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн	
Форма итогового контроля	Экзамен	
Язык преподавания	русский	
Дисциплины модуля и их коды	Материалы электронной техники- MET-2603	Электродинамика волн - ЭДВ-2604
Преподаватели, ведущие дисциплины модуля	Нусупбеков С.И., д.т.н., профессор	Бозымбаев Б.Д. к.т.н., доцент
Кафедра	Радиотехника, электроника и телекоммуникации	Радиотехника, электроника и телекоммуникации
Контакты	8 (727)385 87 83, akit_ret@mail.ru	8 (727)385 87 83, akit_ret@mail.ru
Кол-во кредитов (кредиты РК/кредиты ECTS)	2/3	3/5
Общая трудоемкость	90 ч	135 ч
Кол-во часов по видам учебной работы (лекции, семинарские (практические) занятия, лаборат.занятия, СРСП, СРС)	Лекции - 15 ч Лаб.зан-15 ч СРСП-15 ч СРС-45 ч	Лекции - 30 ч Лаб.зан-15 ч СРСП-15 ч СРС-75 ч
Цель освоения модуля	Приобретение теоретических знаний и навыков решения задач в области теории передачи электромагнитных волн, особенностей взаимодействия электромагнитных волн с различными физическими средами.	
Ожидаемые результаты (компетенции)	В результате изучения модуля студенты должны иметь представление о философской трактовке понятия «электромагнитное поле», об истории развития учения об электромагнетизме, о взаимосвязи электрических, магнитных и оптических явлений, знать уравнение Максвелла, физический смысл всех слагаемых; механизмы влияния атмосферы Земли на распространение радиоволн в различных диапазонах. Уметь преобразовывать уравнение Максвелла в уравнения электро- и магнитостатики.	
Краткое содержание модуля (основные разделы дисциплин модуля)	1.Основные физические явления в полупроводниках и активных диэлектриках, магнитные материалы, их электрические, физико-химические и механические свойства. 2.Математический аппарат электродинамики. Микроскопическая электродинамика. Общая теория электромагнитного поля. Электростатика. Электромагнитные волны. Преобразования Лоренца	

Модуль 2

Ф УТ 705–23–15. Каталог образовательных модулей (обязательных, общеуниверситетских, элективных).
СМК УТ. Издание первое

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТРАЕКТОРИЯ № 1

Шифр модуля	MSSE22339	
Наименование модуля	Моделирование в радиотехнике	
Семестр	3	
Пререквизиты модуля	Информационно-коммуникационные технологии, Математика.	
Постреквизиты модуля	Радиопередающие устройства, Радиоприемные устройства.	
Форма итогового контроля	Экзамен	
Язык преподавания	русский	
Дисциплины модуля и их коды	Компьютерное моделирование радиоэлектронных систем - KMRS 2605	Радиоавтоматика-RAV 2606
Преподаватели, ведущие дисциплины модуля	Бакытов А.Б., к.т.н., доцент	Нурпеисова Д.А., магистр техн.наук, ст.преподаватель
Кафедра	Радиотехника, электроника и телекоммуникации	Радиотехника, электроника и телекоммуникации
Контакты	8 (727)385 87 83, akit_ret@mail.ru	8 (727)385 87 83, akit_ret@mail.ru
Кол-во кредитов (кредиты РК/кредиты ECTS)	3/5	2/3
Общая трудоемкость	135 ч	90 ч
Кол-во часов по видам учебной работы (лекции, семинарские (практические) занятия, лаборат.занятия, СРСП, СРС)	Лекции - 30 ч Сем.(лаб.)зан-15 ч СРСП-15 ч СРС-75 ч	Лекции - 15 ч Сем.(лаб.)зан-15 ч СРСП-15 ч СРС-45 ч
Цель освоения модуля	Освоение основных понятий схемотехнического проектирования радиоэлектронных устройств, основ использования системы DesignLab для моделирования радиоэлектронных устройств, принципов проектирования устройств радиоавтоматики.	
Ожидаемые результаты (компетенции)	В результате изучения модуля студенты должны иметь представление о современных программных средствах проектирования радиоэлектронных устройств, уметь анализировать особенности построения устройств радиоавтоматики.	
Краткое содержание модуля (основные разделы дисциплин модуля)	1. Математические основы моделирования компонентов РЭУ различного уровня сложности. Основы использования системы DesignLab для моделирования радиоэлектронных устройств. Использование системы DesignLab для моделирования аналоговых и цифровых устройств. 2.Краткая история возникновения автоматики и ее развитие от простейших технических устройств до науки. Основные методы и задачи автоматики при исследовании процессов управления техническими устройствами и системами, их роль в научно-техническом прогрессе.	

Модуль 2
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТРАЕКТОРИЯ № 2

Шифр модуля	MSCBSCS 22340	
Наименование модуля	Компьютерное моделирование в системах связи	
Семестр	3	
Пререквизиты модуля	Информационно-коммуникационные технологии, Математика, Физика	
Постреквизиты модуля	Микропроцессоры и микроконтроллеры, основы цифровой обработки сигналов, выполнение курсовой и дипломной работы	
Форма итогового контроля	Экзамен	
Язык преподавания	русский	
Дисциплины модуля и их коды	Компьютерное моделирование систем телекоммуникаций - KMST 2607	Системы автоматизированного проектирования - SAP 2608
Преподаватели, ведущие дисциплины модуля	Нурпеисова Д.А., магистр техн.наук, ст.преподаватель	Сакабаева А.К., ст.преподаватель
Кафедра	Радиотехника, электроника и телекоммуникации	Радиотехника, электроника и телекоммуникации
Контакты	8 (727)385 -87-83, akit_ret@mail.ru	8 (727)385-87-83, akit_ret@mail.ru
Кол-во кредитов (кредиты РК/кредиты ECTS)	3/5	2/3
Общая трудоемкость	135 ч	90 ч.
Кол-во часов по видам учебной работы (лекции, семинарские (практические) занятия, лаборат.занятия, СРСИ, СРС)	Лекции - 30 ч Сем.(практ)зан-15 ч СРСИ-15 ч СРС-75 ч	Лекции - 15 ч Сем.(практ)зан-15 ч СРСИ-15 ч СРС-45 ч
Цель освоения модуля	Изучение основ компьютерного моделирования, формирование умений и навыков создания математических моделей при решении прикладных задач, встречающихся на практике; знакомство с требованиями, предъявляемыми к формированию нелинейных моделей различными способами.	
Ожидаемые результаты (компетенции)	В результате изучения модуля студенты должны знать различные виды математических моделей; средства и способы решения дифференциальных уравнений; иметь навыки работы с программным обеспечением; владеть принципами построения различных телекоммуникационных систем и сетей на базе применения системы автоматизированного проектирования.	
Краткое содержание модуля (основные разделы дисциплин модуля)	1. Основные понятия и принципы моделирования; основные методологические подходы к решению математических задач, возникающих в ходе практической деятельности людей; работа с математическими системами и системами моделирования Mathcad, Electronics Workbench, TCWIN, STATGRAPHICS, GPSSW, разработка алгоритмов и программ для решения практических задач; проведение планируемого эксперимента. 2. Общие принципы математического моделирования радиосистем. Математические основы моделирования радиосистем. Методы построения математических моделей радиосистем. Метод несущей. Метод комплексной огибающей. Метод статистических эквивалентов. Метод информационного параметра. Разработка и использование моделей типовых радиотехнических средств в среде MATLAB, пакет Simulink.	

Модуль 1
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТРАЕКТОРИЯ № 1

Шифр модуля	MSBRT22341	
Наименование модуля	Основы радиосвязи и телевидения	
Семестр	4	
Пререквизиты модуля	Физика, Математика, Электрорадиоматериалы	
Постреквизиты модуля	Радиопередающие и радиоприемные устройства, Радиовещание, электроакустика, запись сигналов и изображения	
Форма итогового контроля	Экзамен	
Язык преподавания	русский	
Дисциплины модуля и их коды	Технологии беспроводной связи- TBS 2609	Основы телевидения - ОТ 2610
Преподаватели, ведущие дисциплины модуля	Зильгараева А.К., магистр, ст.преподаватель	Нусупбеков С.И., д.т.н., профессор
Кафедра	Радиотехника, электроника и телекоммуникации	Радиотехника, электроника и телекоммуникации
Контакты	8 (727)385 87 83, akit_ret@mail.ru	8 (727)385 87 83, akit_ret@mail.ru
Кол-во кредитов (кредиты РК/ кредиты ECTS)	2/3	3/4
Общая трудоемкость	90 ч	135 ч
Кол-во часов по видам учебной работы (лекции, семинарские (практические) занятия, лаборат.занятия, СРСП, СРС)	Лекции - 15 ч Сем.(практ)зан-15 ч СРСП-15 ч СРС-45 ч	Лекции - 30 ч Сем.(практ)зан-15 ч СРСП-15 ч СРС-75 ч
Цель освоения модуля	Изучить общие принципы передачи сигналов по радиотрактам, основные характеристики сигналов телевизионного вещания, принципы построения систем передачи изображений, основные узлы телевизионного оборудования, стандарты цветного телевидения, способы формирования и передачи сигналов изображения высокой четкости, методы оценки качества передачи изображений, перспективные системы телевизионного вещания.	
Ожидаемые результаты (компетенции)	В результате изучения модуля студенты должны владеть классификацией систем беспроводной связи; владеть технической концепцией построения систем беспроводной связи; изучить теоретические основы телевидения; освоить физические процессы в важнейших узлах телевизионной аппаратуры; пользоваться справочной литературой.	
Краткое содержание модуля (основные разделы дисциплин модуля)	1. Закономерности, определяющие связь между показателями качества каналов, энергетическими параметрами системы, показателями эффективного использования полос частот и мощности, экономическими показателями систем БС, технические концепции построения систем беспроводной связи; основные параметры радиоканалов и методы определения этих параметров; структурные схемы систем с расширением спектра; методы измерения основных характеристик каналов, устройств и систем. 2. Общие принципы передачи сигналов по радиотрактам, основные характеристики сигналов телевизионного вещания, принципы построения систем передачи изображений, основные узлы телевизионного оборудования, стандарты цветного телевидения, способы формирования и передачи сигналов изображения высокой четкости, методы оценки качества передачи изображений, перспективные системы телевизионного вещания.	

Модуль 1
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТРАЕКТОРИЯ № 2

Шифр модуля	MSST22342	
Наименование модуля	Передача сигналов	
Семестр	4	
Пререквизиты модуля	Математика, Физика, Электродинамика волн	
Постреквизиты модуля	Формирование и передача сигналов, Техническая диагностика устройств связи	
Форма итогового контроля	Экзамен	
Язык преподавания	русский	
Дисциплины модуля и их коды	Системы абонентского доступа - SAD 2605	Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн - AFURR 2606
Преподаватели, ведущие дисциплины модуля	Бакытов А.Б., к.т.н.	Зильгараева А.К., магистр, ст.преподаватель
Кафедра	Радиотехника, электроника и телекоммуникации	Радиотехника, электроника и телекоммуникации
Контакты	8 (727)385 87 83, akit_ret@mail.ru	8 (727)385 87 83, akit_ret@mail.ru
Кол-во кредитов (кредиты РК/кредиты ECTS)	2/3	3/3
Общая трудоемкость	90 ч	135 ч
Кол-во часов по видам учебной работы (лекции, семинарские (практические) занятия, лаборат.занятия, СРСП, СРС)	Лекции - 15 ч Сем.(практ)зан-15 ч СРСП-15 ч СРС-45 ч	Лекции - 30 ч Сем.(практ)зан-15 ч СРСП-15 ч СРС-75 ч
Цель освоения модуля	Изучить основные принципы построения систем абонентского доступа в телекоммуникационных системах, законы распространения радиоволн различных диапазонов, принципы проектирования антенно-фидерных устройств современных систем радиосвязи.	
Ожидаемые результаты (компетенции)	В результате изучения модуля студенты должны знать принципы систем абонентского доступа, классификацию и состав Единой сети электросвязи (ЕСЭ) Республики Казахстан, теорию графов и сетей, сущность модели взаимодействия открытых систем ВОС/OSI, стек протоколов TCP/IP, принципы работы антенно-фидерных узлов, методику проектирования приемо-передающих устройств. Уметь составлять структурные схемы сетей телекоммуникаций с различной топологией, схемы разговорного тракта абонентов разных местных сетей телекоммуникаций, применять на практике методы анализа и расчета основных функциональных узлов АФУ.	
Краткое содержание модуля (основные разделы дисциплин модуля)	1. Основные понятия систем абонентского доступа (САД). Понятие абонентской линии (АЛ). Разновидности и параметры абонентских линий. Структура распределительной абонентской сети. Способы построения абонентской распределительной сети. Способы решения проблем сети абонентского доступа. Сеть сигнализации ТФОП. Система и план нумерации ТФОП. Перспективы развития ТФОП. Сети на базе протоколов TCP/IP. Мультисервисные сети абонентского доступа: определение, понятия, особенности топологии. Цифровые системы передачи АЛ: назначение, характеристики. Беспроводные САД. Оптические сети доступа.	

	2. Особенности распространения радиоволн различных диапазонов в свободном пространстве и реальных средах, типы антенн. Законы распространения радиоволн различных диапазонов длин волн; методика расчета радиолиний заданной протяженности с учетом влияния подстилающей поверхности, тропосферы и ионосферы атмосферы Земли; методика измерения основных параметров антенн и устройств антенно-фидерного тракта.
--	--

Модуль 1
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТРАЕКТОРИЯ № 1

Шифр модуля	MSTEDC 32343	
Наименование модуля	Технологии и элементы цифровой связи	
Семестр	5	
Пререквизиты модуля	Теория электрической цепей, основы радиотехники и телекоммуникаций	
Постреквизиты модуля	Радиопередающие и радиоприемные устройства, Цифровое телевидение, Основы IP-телевидения и NGN	
Форма итогового контроля	Экзамен	
Язык преподавания	русский	
Дисциплины модуля и их коды	Цифровые устройства и микропроцессоры -CUM 3613	Технологии цифровой связи-TCS 3614
Преподаватели, ведущие дисциплины модуля	Лапай Т.Н., магистр, ст.преподаватель	Лапай Т.Н., магистр, ст.преподаватель
Кафедра	Радиотехника, электроника и телекоммуникации	Радиотехника, электроника и телекоммуникации
Контакты	8 (727)385 87 83, akit_ret@mail.ru	8 (727)385 87 83, akit_ret@mail.ru
Кол-во кредитов (кредиты РК/кредиты ECTS)	3/5	2/3
Общая трудоемкость	135 ч	90 ч
Кол-во часов по видам учебной работы (лекции, семинарские (практические) занятия, лаборат.занятия, СРСП, СРС)	Лекции - 90 ч Сем.(практ)зан-15 ч СРСП-15 ч СРС-45 ч	Лекции - 15 ч Сем.(практ)зан-15 ч СРСП-15 ч СРС-45 ч
Цель освоения модуля	Изучение основ цифровой обработки сигналов, цифровой техники, принципов построения современных микропроцессорных систем.	
Ожидаемые результаты (компетенции)	В результате изучения модуля студенты должны производить расчеты основных функциональных узлов систем цифровой техники, осуществлять анализ функционирования дискретных систем.	
Краткое содержание модуля (основные разделы дисциплин модуля)	1. Арифметические основы цифровой техники. Логические основы цифровой техники. Комбинационные цифровые устройства. Последовательностные цифровые устройства. Аналогово-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Общие сведения о микропроцессорах. Организация обмена информацией. Архитектура типового микропроцессора. Организация работы периферийных устройств микропроцессорной системы. Однокристалльные микроконтроллеры. Микроконтроллеры. Организация однокристалльной микро-ЭВМ 1816 ВМ 51. 2. Введение в ЦОС. Математическое описание линейных дискретных систем. Математическое описание дискретных сигналов. Прохождение случайных сигналов через линейные дискретные системы. Квантование в цифровых системах. Цифровые фильтры. Адаптивная фильтрация. Математическое описание нелинейных дискретных систем.	

Модуль 1
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТРАЕКТОРИЯ № 2

Шифр модуля	MSBDC 32345	
Наименование модуля	Основы цифровой связи	
Семестр	5	
Пререквизиты модуля	Теория электрических цепей, Компьютерное моделирование радиоэлектронных систем	
Постреквизиты модуля	Формирование и передача сигналов, Основы телевидения и радиовещание	
Форма итогового контроля	Экзамен	
Язык преподавания	русский	
Дисциплины модуля и их коды	Микропроцессоры и микроконтроллеры - МРМВ 3615	Основы цифровой обработки сигналов - ОСОС 3616
Преподаватели, ведущие дисциплины модуля	Лапай Т.Н., магистр, ст.преподаватель	Лапай Т.Н., магистр, ст.преподаватель
Кафедра	Радиотехника, электроника и телекоммуникации	Радиотехника, электроника и телекоммуникации
Контакты	8 (727)385 87 83, akit_ret@mail.ru	8 (727)385 87 83, akit_ret@mail.ru
Кол-во кредитов (кредиты РК/кредиты ECTS)	3/5	2/3
Общая трудоемкость	135 ч	90 ч
Кол-во часов по видам учебной работы (лекции, семинарские (практические) занятия, лаборат.занятия, СРСР, СРС)	Лекции - 90 ч Сем.(практ)зан-15 ч СРСР-15 ч СРС-45 ч	Лекции - 15 ч Сем.(практ)зан-15 ч СРСР-15 ч СРС-45 ч
Цель освоения модуля	Изучение основ цифровой обработки сигналов, цифровой техники, принципов построения современных микропроцессорных систем и программирования микроконтроллеров.	
Ожидаемые результаты (компетенции)	В результате изучения модуля студенты должны уметь производить расчеты основных узлов систем цифровой связи, владеть навыками программирования микроконтроллеров, математического моделирования процессов цифровой техники.	
Краткое содержание модуля (основные разделы дисциплин модуля)	1. Основы программирования микроконтроллеров на примере PIC16F876A компании Microchip. Основные команды языка ассемблер, среда разработки MPLAB. Программирование с помощью отладчика-программатора ICD 2. 2. Программирование через последовательный интерфейс. Примеры управления светодиодами и дисплеем, представление аналоговых сигналов в цифровой форме, сохранение/запись данных во внешнюю EEPROM-память, управление выходами микроконтроллера с помощью ИК-пульта дистанционного управления. 2. Введение в ЦОС. Математическое описание линейных дискретных систем. Математическое описание дискретных сигналов. Прохождение случайных сигналов через линейные дискретные системы. Квантование в цифровых системах. Цифровые фильтры. Адаптивная фильтрация. Математическое описание нелинейных дискретных систем.	

Модуль 2
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТРАЕКТОРИЯ № 1

Шифр модуля	MSNCS33346	
Наименование модуля	Электротехника и электроника	
Семестр	5	
Пререквизиты модуля	Теория электрических цепей, Электрорадиоматериалы	
Постреквизиты модуля	Радиопередающие и радиоприемные устройства, Радиовещание, электроакустика, запись сигналов и изображения	
Форма итогового контроля	Экзамен	
Язык преподавания	русский	
Дисциплины модуля и их коды	Схемотехника - STEX 3617	Электропитание устройств и систем технических комплексов - EYSTK 3618
Преподаватели, ведущие дисциплины модуля	Лапай Т.Н., магистр, ст.преподаватель	Шабанова А.Р., доцент
Кафедра	Радиотехника, электроника и телекоммуникации	Радиотехника, электроника и телекоммуникации
Контакты	8 (727)385 87 83, akit_ret@mail.ru	8 (727)385 87 83, akit_ret@mail.ru
Кол-во кредитов (кредиты РК/кредиты ECTS)	3/6	2/3
Общая трудоемкость	135 ч	90 ч
Кол-во часов по видам учебной работы (лекции, семинарские (практические) занятия, лаборат.занятия, СРСП, СРС)	Лекции - 30 ч Сем.(практ)зан-15 ч СРСП-15 ч СРС-75 ч	Лекции - 15 ч Сем.(практ)зан-15 ч СРСП-15 ч СРС-75 ч
Цель освоения модуля	Изучение основных этапов проектирования элементов комбинационной и последовательностной логики цифровых систем связи, принципов организации систем электропитания устройств в сетях телекоммуникаций.	
Ожидаемые результаты (компетенции)	В результате изучения модуля студенты должны знать законы проектирования элементов цифровой техники, работы функциональных узлов и их микроархитектуры; принципы работы, технические характеристики и свойства устройств электропитания.	
Краткое содержание модуля (основные разделы дисциплин модуля)	1. Проектирование комбинационной логики. Проектирование последовательностной логики. Языки описания аппаратуры. Цифровые функциональные узлы. Микроархитектура. Иерархия памяти и подсистема ввода-вывода. 2. Классификация источников электропитания. Схемотехническое проектирование источников электропитания. Компоненты источников электропитания. Источники электропитания электронных средств. Конструкторское проектирование источников электропитания.	

Модуль 2
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТРАЕКТОРИЯ № 2

Шифр модуля	MSNCS33347	
Наименование модуля	Электротехника	
Семестр	5	
Пререквизиты модуля	Теория электрических цепей, Материалы электронной техники;	
Постреквизиты модуля	Основы телевидения и радиовещание	
Форма итогового контроля	Экзамен	
Язык преподавания	русский	
Дисциплины модуля и их коды	Микросхемотехника - MST 3619	Источники питания электронных систем - IPES 3620
Преподаватели, ведущие дисциплины модуля	Лапай Т.Н., магистр, ст.преподаватель	Шабанова А.Р., доцент
Кафедра	Радиотехника, электроника и телекоммуникации	Радиотехника, электроника и телекоммуникации
Контакты	8 (727)385 87 83, akit_ret@mail.ru	8 (727)385 87 83, akit_ret@mail.ru
Кол-во кредитов (кредиты РК/кредиты ECTS)	3/5	2/3
Общая трудоемкость	135 ч	90 ч
Кол-во часов по видам учебной работы (лекции, семинарские (практические) занятия, лаборат.занятия, СРСП, СРС)	Лекции - 30 ч Сем.(практ)зан-15 ч СРСП-15 ч СРС-75 ч	Лекции - 15 ч Сем.(практ)зан-15 ч СРСП-15 ч СРС-75 ч
Цель освоения модуля	Изучение основных этапов проектирования цифровых узлов и устройств узлы комбинационного и последовательностного типа (автоматы с памятью); схемотехнических решений для разработки источников электропитания узлов систем телекоммуникаций.	
Ожидаемые результаты (компетенции)	В результате изучения модуля студенты должны знать законы проектирования узлов цифровой аппаратуры, принципов работы функциональных узлов и их свойства; классификацию и особенности применения устройств питания современных электронных систем.	
Краткое содержание модуля (основные разделы дисциплин модуля)	1. Схемотехнические проблемы построения цифровых узлов и устройств. Функциональные узлы комбинационного типа. Функциональные узлы последовательностного типа (автоматы с памятью). 2. Классификация источников электропитания. Схемотехнические и конструкторские решения при разработке низковольтных и высоковольтных источников электропитания электронных средств. Особенности, определяемые характеристиками систем автономного электроснабжения, характером нагрузки, условиями эксплуатации и схемотехническим исполнением. Методики построения параметрических рядов модулей электропитания и способы обеспечения заданных температурных режимов. Расчеты и теоретические положения с примерами схемного и конструктивного исполнения источников электропитания и их узлов.	

Модуль 3
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТРАЕКТОРИЯ № 1

Шифр модуля	MSNCS33350	
Наименование модуля	Сети и системы связи	
Семестр	5	
Пререквизиты модуля	Технологии беспроводной связи; Основы телевидения	
Постреквизиты модуля	Основы IP-телевидения и NGN, Цифровые системы передачи	
Форма итогового контроля	Экзамен	
Язык преподавания	русский	
Дисциплины модуля и их коды	Телекоммуникационные системы и сети -TSSS 3627	Коммутация в системах связи - KSS 3628
Преподаватели, ведущие дисциплины модуля	Аманжолова К.Б., доцент	Сейдигазимов С.К., к.ф-м.н., доцент
Кафедра	Радиотехника, электроника и телекоммуникации	Радиотехника, электроника и телекоммуникации
Контакты	8 (727)385 87 83, akit_ret@mail.ru	8 (727)385 87 83, akit_ret@mail.ru
Кол-во кредитов (кредиты РК/кредиты ECTS)	3/4	2/3
Общая трудоемкость	135ч	90 ч
Кол-во часов по видам учебной работы (лекции, семинарские (практические) занятия, лаборат.занятия, СРСП, СРС)	Лекции - 30 ч Сем.(практ)зан-15 ч СРСП-15 ч СРС-45 ч	Лекции - 15 ч Сем.(практ)зан-15 ч СРСП-15 ч СРС-75 ч
Цель освоения модуля	Изучение особенностей построения современных телекоммуникационных систем, их классификации и алгоритмов работы, проектирования систем коммутации различных уровней иерархии телекоммуникационных систем.	
Ожидаемые результаты (компетенции)	В результате изучения модуля студенты должны знать концепцию развития и совершенствования национальной сети связи, этапы модернизации и перехода к современной модели конвергентной сети, особенности внедрения современных цифровых систем коммутации.	
Краткое содержание модуля (основные разделы дисциплин модуля)	1. Общие принципы построения телекоммуникационных сетей. Классификация телекоммуникационных сетей. Структура телефонной сети общего пользования (ТФОП). Сетевые технологии. Поколения сетей сотовой связи. Основы построения сотовых сетей. Спутниковые системы подвижной связи. Сети на базе виртуальных соединений. Сети атм. Сети на базе протоколов ТСП/IP. 2. Эволюция автоматической коммутации. Декадношаговые АТС. Координатные АТС. Принципы цифровой коммутации. Цифровые АТС. Абонентский доступ. Межстанционная сигнализация. Программное управление. Эксплуатационное управление.	

Модуль 3
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТРАЕКТОРИЯ № 2

Шифр модуля	MSNCS33351	
Наименование модуля	Телекоммуникационные системы	
Семестр	5	
Пререквизиты модуля	Системы абонентского доступа; Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн	
Постреквизиты модуля	Техническая диагностика устройств связи, Основы телевидения и радиовещание	
Форма итогового контроля	Экзамен	
Язык преподавания	русский	
Дисциплины модуля и их коды	Сети связи и системы коммутации - SSSK 3629	Цифровая коммутация -СК 3630
Преподаватели, ведущие дисциплины модуля	Аманжолова К.Б., доцент	Сейдигазимов С.К., к.ф-м.н., доцент
Кафедра	Радиотехника, электроника и телекоммуникации	Радиотехника, электроника и телекоммуникации
Контакты	8 (727)385 87 83, akit_ret@mail.ru	8 (727)385 87 83, akit_ret@mail.ru
Кол-во кредитов (кредиты РК/кредиты ECTS)	3/5	2/3
Общая трудоемкость	135ч	90 ч
Кол-во часов по видам учебной работы (лекции, семинарские (практические) занятия, лаборат.занятия, СРСИ, СРС)	Лекции - 30 ч Сем.(практ)зан-15 ч СРСИ-15 ч СРС-45 ч	Лекции - 15 ч Сем.(практ)зан-15 ч СРСИ-15 ч СРС-75 ч
Цель освоения модуля	Изучение принципов проектирования сетей связи на основе различных технологий доступа, принципов функционирования, проектирования цифровых коммутационных узлов различного назначения.	
Ожидаемые результаты (компетенции)	В результате изучения модуля студенты должны знать перспективы развития сетей связи, основные стадии перехода к современной мультисервисной сети, стадии проектирования современных цифровых АТС.	
Краткое содержание модуля (основные разделы дисциплин модуля)	1. Общие принципы построения инфокоммуникационных сетей. Виды телекоммуникационных сетей. Построение фиксированных сетей общего пользования (ТФОП). Принципы построения цифровых транкинговых сетей связи. Принципы построения сотовых сетей связи. Спутниковые системы подвижной связи. Сети документированной электросвязи. 2. Принципы построения и развития Городских телефонных сетей. Принципы проектирования ГТС. Общие принципы построения и проектирования Цифровых систем коммутации. Нормы и требования к параметрам ГТС. Расчет возникающих и межстанционных нагрузок. Расчет емкости пучков межстанционных связей. Организация связи с ведомственными УПАТС. Методика расчета первичной кольцевой сети ГТС. Проектирование сети ОКС № 7 для ГТС. Первичная топология сети ОКС № 7. Построение плана маршрутизации. Цифровая система коммутации EWSD	

Модуль 1
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТРАЕКТОРИЯ № 1

Шифр модуля	MSSBT332348		
Наименование модуля	Системы и технологии телерадиовещания		
Семестр	6		
Пререквизиты модуля	Теория электрической связи, Технологии беспроводной связи, Основы телевидения		
Постреквизиты модуля	Цифровые системы передачи, Основы IP-телевидения и NGN		
Форма итогового контроля	Экзамен		
Язык преподавания	русский		
Дисциплины модуля и их коды	Радиопередающие и радиоприемные устройства - RpY 3621	Радиовещание, электроакустика, запись сигналов и изображения - REZSI 3622	Цифровое телевидение -CT 3623
Преподаватели, ведущие дисциплины модуля	Зильгараева А.К., магистр, ст.преподаватель	Лапай Т.Н., магистр, ст.преподаватель	Лапай Т.Н., магистр, ст.преподаватель
Кафедра	Радиотехника, электроника и телекоммуникации	Радиотехника, электроника и телекоммуникации	Радиотехника, электроника и телекоммуникации
Контакты	8 (727)385 87 83, akit_ret@mail.ru	8 (727)385 87 83, akit_ret@mail.ru	8 (727)385 87 83, akit_ret@mail.ru
Кол-во кредитов (кредиты РК/кредиты ECTS)	3/5	2/3	3/4
Общая трудоемкость	135 ч	90 ч	90 ч
Кол-во часов по видам учебной работы (лекции, семинарские (практические) занятия, лаборат.занятия, СРСП, СРС)	Лекции - 30 ч Сем.(практ)зан-15 ч СРСП-15 ч СРС-75 ч	Лекции - 15 ч Сем.(практ)зан-15 ч СРСП-15 ч СРС-45 ч	Лекции - 30 ч Сем.(практ)зан-15 ч СРСП-15 ч СРС-45 ч
Цель освоения модуля	Изучение принципов проектирования радиопередающих и радиоприемных устройств систем связи, их архитектуры, функционального назначения узлов передачи и приема радиосигналов, построения систем цифрового телевидения.		
Ожидаемые результаты (компетенции)	В результате изучения модуля студенты должны производить расчеты основных функциональных узлов передачи и приема радиосигналов, систем цифрового телерадиовещания, осуществлять анализ и диагностику работы системы обработки радиосигналов.		
Краткое содержание модуля (основные разделы дисциплин модуля)	1. Структурная схема радиолинии. Назначение и классификация радиопередающих устройств. Колебательные системы. Общие принципы генерирования и усиления ВЧ и СВЧ колебаний. Автогенераторы. Самовозбуждение АГ. Кварцевая стабилизация частоты. Схемы кварцевых АГ. Система диапазонно-кварцевой стабилизации частоты. Генераторы с внешним возбуждением. Режимы работы генератора колебаниями первого и второго рода. Гармонический анализ импульсов выходного тока генератора. Схемы питания генератора. Режимы работы генератора по напряженности. Выходные каскады передатчиков. Условия распространения радиоволн. Виды передающих антенн. Структурные схемы РПУ. Основные технические характеристики РПУ. Искажения в РПУ. Помехи радиоприему. Входные цепи РПУ. Особенности входных		

	цепей различных диапазонов волн. Высокочастотные усилители устройств приема и обработки информации. Обратная связь в усилителях радиочастоты. Усилители промежуточной частоты. Основные схемы диодных преобразователей частоты (ПЧ). Детекторы радиосигналов. Виды регулировок в линейной части тракта радиоприемника. 2. Введение, цели и задачи дисциплины ТВ. Общая структурная схема системы передачи изображений. Восприятие оптического изображения. Параметры ТВ систем и согласование их с характеристиками зрения. Пространственный, временной и трехмерный пространственно-временной спектры частот. Преобразователи "свет-сигнал" и "сигнал-свет". Передающие ТВ трубки и камеры. Особенности преобразования ТВ сигнала в оптическое изображение. Структура приемной сети ТВ вещания Классификация радиосистем передачи ТВ сигналов. 3. Трехкомпонентная теория цветового зрения. Требования к системам вещательного цветного телевидения (ЦТВ). Цифровое представление ТВ сигнала. Дискретизация и квантование телевизионных сигналов. Методы цифровой обработки телевизионных сигналов и изображений. Характеристики методов сжатия телевизионных сигналов и сигналов звукового сопровождения по стандартам JPEG, MPEG-1, MPEG-2, MPEG-4.
--	---

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТРАЕКТОРИЯ №2

Шифр модуля	MSSBT332349		
Наименование модуля	Системы телерадиовещания		
Семестр	6		
Пререквизиты модуля	Системы абонентского доступа, Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн		
Постреквизиты модуля	Конвергенция в телекоммуникационных системах, Многоканальные телекоммуникационные системы		
Форма итогового контроля	Экзамен		
Язык преподавания	русский		
Дисциплины модуля и их коды	Формирование и передача сигналов - FPS 3624	Техническая диагностика устройств связи - TDUS 3625	Основы телевидения и радиовещание - ОTR 3626
Преподаватели, ведущие дисциплины модуля	Зильгараева А.К., магистр, ст.преподаватель	Лапай Т.Н., магистр, ст.преподаватель	Лапай Т.Н., магистр, ст.преподаватель
Кафедра	Радиотехника, электроника и телекоммуникации	Радиотехника, электроника и телекоммуникации	Радиотехника, электроника и телекоммуникации
Контакты	8 (727)385 87 83, akit_ret@mail.ru	8 (727)385 87 83, akit_ret@mail.ru	8 (727)385 87 83, akit_ret@mail.ru
Кол-во кредитов (кредиты РК/кредиты ECTS)	2/3	3/5	3/4
Общая трудоемкость	90 ч	135 ч	135 ч
Кол-во часов по видам учебной работы (лекции, семинарские (практические) занятия, лаборат.занятия, СРСП, СРС)	Лекции - 15 ч Сем.(практ)зан-15 ч СРСП-15 ч СРС-75 ч	Лекции - 30 ч Сем.(практ)зан-15 ч СРСП-15 ч СРС-45 ч	Лекции - 30 ч Сем.(практ)зан-15 ч СРСП-15 ч СРС-45 ч
Цель освоения модуля	Изучение принципов проектирования устройств обработки радиосигналов, функционального назначения приемопередающих блоков в системе радиосвязи, построения систем телерадиовещания.		
Ожидаемые результаты (компетенции)	В результате изучения модуля студенты должны уметь производить расчеты основных функциональных узлов обработки радиосигналов, систем цифрового телерадиовещания, выполнять техническую диагностику работы узлов систем передачи и приема радиосигналов.		
Краткое содержание модуля (основные разделы дисциплин модуля)	1. Общие сведения о радиопередающих устройствах. Генератор с внешним возбуждением. Схемы генераторов с внешним возбуждением. Возбудители радиопередатчиков. Устойчивость работы генераторов с внешним возбуждением. Передатчики с амплитудной модуляцией. Телевизионные радиопередатчики сигналов изображения 2. Принципы построения цифровых систем передачи всех действующих иерархий, организации транспортных сетей на базе систем передачи PDH, SDH, ATM и Ethernet, сетей широкополосного абонентского доступа, сетей нового поколения NGN, оптических транспортных сетей OTN, обеспечение голосовых (VoIP) и видеосервисов в сетях с пакетной передачей, вопросы цифрового каналаообразования на базе ИКМ и АДИКМ, организации синхронизации цифровых сетей и сигнализации в		

	этих сетях. Анализ функционирования линейных трактов на основе металлических и волоконно-оптических кабелей. Принципы соединения (сварки) оптического волокна и использования разъёмных соединительных устройств. Вопросы теории и практики измерений в современных цифровых сетях связи, вопросы нормирования основных технических параметров, принципы, и технические средства их измерений, а также практика проведения измерений параметров передачи цифровых линий и сетей, цифровых стыков всех уровней, характеристик металлических и волоконно-оптических кабелей. 3. Основы телевидения, результаты анализа физических процессов в важнейших узлах телевизионной аппаратуры - фотоэлектрических и оптоэлектрических преобразователях, модулях ТВ приемников. Основные современные ТВ системы: цветного телевидения, спутникового ТВ вещания, кабельного ТВ, стереотелевидения, телевидения высокого и повышенного качества, телевизионного контроля и измерения. Технологии интерактивного телевидения, передачи телевизионных программ по сети Интернет. Вопросы интеграции всех телекоммуникационных служб в единую систему.
--	---

Модуль 1
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТРАЕКТОРИЯ № 1

Шифр модуля	MSCDCS 43352	
Наименование модуля	Конвергенция в цифровых системах передачи	
Семестр	7	
Пререквизиты модуля	Телекоммуникационные системы и сети связи, Коммутация в системах связи	
Постреквизиты модуля	Проектирование и эксплуатация сетей и систем телекоммуникаций	
Форма итогового контроля	Экзамен	
Язык преподавания	русский	
Дисциплины модуля и их коды	Основы IP- телевидения и NGN -OIP-TNGN 4631	Цифровые системы передачи - CSP 4632
Преподаватели, ведущие дисциплины модуля	Зильгараева А.К., магистр, ст.преподаватель	Лапай Т.Н., магистр, ст.преподаватель
Кафедра	Радиотехника, электроника и телекоммуникации	Радиотехника, электроника и телекоммуникации
Контакты	8 (727)385 87 83, akit_ret@mail.ru	8 (727)385 87 83, akit_ret@mail.ru
Кол-во кредитов (кредиты РК/ кредиты ECTS)	3/5	3/5
Общая трудоемкость	135 ч	135 ч
Кол-во часов по видам учебной работы (лекции, семинарские (практические) занятия, лаборат.занятия, СРСП, СРС)	Лекции - 30 ч Сем.(практ)зан-15 ч СРСП-15 ч СРС-75 ч	Лекции - 30 ч Сем.(практ)зан-15 ч СРСП-15 ч СРС-75 ч
Цель освоения модуля	Изучение принципов построения ковергентной сети, особенностей реализации, функционирования компонентов мультисервисной сети, маршрутизации и протоколов всех уровней иерархии сети; освоение особенностей построения цифровых систем передачи различного назначения.	
Ожидаемые результаты (компетенции)	В результате изучения модуля должны понимать принципы построения конвергентных сетей, протоколы и алгоритмы маршрутизации трафика в сети, архитектуру сети NGN, особенности использования цифровых систем передачи различных уровней иерархии транспортной сети.	
Краткое содержание модуля (основные разделы дисциплин модуля)	1. Принципы организации сети NGN. Требования к мультисервисным сетям. Классификация оборудования для сетей NGN. Концепции проектирования многослойной архитектуры NGN. Ре(Э)волюция NGN. Нумерация и адресация в сетях IP. Протоколы поддержки системы адресации. Принципы маршрутизации датаграмм в сетях IP. Услуги IP-коммуникаций. Технология VoIP. Функции и архитектура сети VoIP. Архитектура сети VoIP. Особенности применения сети IP для передачи речи. Определение и основные свойства IPTV. Архитектура IPTV.Интернет вещей. IP Multimedia Subsystem. Системы VoIP на базе стандарта H.323, SIP, RTP. Долговременная эволюция LTE A/SAE. Сенсорные сети. Молекулярные наносети. 2. Построение ЦСП с ИКМ с ВРК. Основные функциональные узлы ЦСП ИКМ-ВРК. Временное	

	группообразование или мультиплексирование в ЦСП ИКМ-ВРК. Цифровые разностные системы передачи. Синхронизация в ЦСП. Линейный тракт ЦСП по электрическим кабелям. Регенерация цифрового сигнала. Линейный тракт ЦСП по оптическим кабелям.
--	--

Модуль 1
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТРАЕКТОРИЯ №2

Шифр модуля	MSCDCS 43353	
Наименование модуля	Конвергенция в телекоммуникационных системах	
Семестр	7	
Пререквизиты модуля	Системы абонентского доступа, Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн	
Постреквизиты модуля	Моделирование и оптимизация радиотехнических систем	
Форма итогового контроля	Экзамен	
Язык преподавания	русский	
Дисциплины модуля и их коды	Конвергенция в телекоммуникационных системах -KTS 4633	Многоканальные телекоммуникационные системы - MTS 4634
Преподаватели, ведущие дисциплины модуля	Зильгараева А.К., магистр, ст.преподаватель	Лапай Т.Н., магистр, ст.преподаватель
Кафедра	Радиотехника, электроника и телекоммуникации	Радиотехника, электроника и телекоммуникации
Контакты	8 (727)385 87 83, akit_ret@mail.ru	8 (727)385 87 83, akit_ret@mail.ru
Кол-во кредитов (кредиты РК/кредиты ECTS)	3/5	3/5
Общая трудоемкость	135 ч	135 ч
Кол-во часов по видам учебной работы (лекции, семинарские (практические) занятия, лаборат.занятия, СРСП, СРС)	Лекции - 30 ч Сем.(практ)зан-15 ч СРСП-15 ч СРС-75 ч	Лекции - 30 ч Сем.(практ)зан-15 ч СРСП-15 ч СРС-75 ч
Цель освоения модуля	Изучение принципов конвергенции существующих сетей связи на основе различных технологий абонентского доступа, принципов организации конвергентной сети, применяемых протоколах взаимодействия различных уровней иерархии мультисервисной сети связи; освоение особенностей построения многоканальных телекоммуникационных систем передачи.	
Ожидаемые результаты (компетенции)	В результате изучения модуля должны понимать основы работы мультисервисной сети, протоколы уровней иерархии конвергентной сети, принципы маршрутизации трафика, принципы проектирования многоканальных систем передачи местного, зонового и магистрального уровней иерархии транспортной сети .	
Краткое содержание модуля (основные разделы дисциплин модуля)	1. Принципы конвергенции в телекоммуникационных сетях. Предпосылки создания NGN. Сущность сети NGN. Требования к мультисервисным сетям. Классификация оборудования для сетей NGN. Концепции проектирования многослойной архитектуры NGN. Концепция IMS. Системы VoIP на базе стандарта H.323. Системы VoIP на базе протокола SIP. Протокол RTP. Оборудование NGN Расчет сигнальной нагрузки протокола SIP в сети IMS. 2. Введение. Цели и задачи дисциплины. Многоканальная передача сигналов электросвязи. Принципы построения многоканальных систем передачи. Формирование сигналов в системах с частотным разделением. Многократное преобразование. Классификация многоканальной аппаратуры. Каналы связи. Образование телефонных	

	каналов. Канал двухстороннего действия. Дифференциальная система. Методы оценки качества каналов. Диаграммы уровней. Телефонные каналы. Уровни передачи. Нормирование основных параметров телефонных каналов. Групповой принцип построения СП с ЧРК. Многократное преобразование. Классификация многоканальной аппаратуры. Преобразователи частоты. Требования, предъявляемые к преобразователям частоты. Пассивные преобразователи частоты. Транзисторные преобразователи частоты. Генераторное оборудование аналоговых МСП. Назначение и основные требования. Структурные схемы генераторного оборудования.
--	--

Модуль 1
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ТРАЕКТОРИЯ № 1

Шифр модуля	MSTOFOL43354	
Наименование модуля	Техническая эксплуатация ВОЛС	
Семестр	8	
Пререквизиты модуля	Теория передачи электромагнитных волн, Компьютерное моделирование радиоэлектронных систем	
Постреквизиты модуля	Написание дипломной работы	
Форма итогового контроля	Экзамен	
Язык преподавания	русский	
Дисциплины модуля и их коды	Волоконно-оптические линии связи - VOLS 4635	Проектирование и эксплуатация сетей и систем телекоммуникации - PESST 4636
Преподаватели, ведущие дисциплины модуля	Шабанова А.Р., доцент	Сакабаева А.К., ст.преподаватель
Кафедра	Радиотехника, электроника и телекоммуникации	Радиотехника, электроника и телекоммуникации
Контакты	8 (727)385 87 83, akit_ret@mail.ru	8 (727)385 87 83, akit_ret@mail.ru
Кол-во кредитов (кредиты РК/кредиты ECTS)	3/4	3/4
Общая трудоемкость	135 ч	135 ч
Кол-во часов по видам учебной работы (лекции, семинарские (практические) занятия, лаборат.занятия, СРСП, СРС)	Лекции - 30 ч Сем.(практ)зан-15 ч СРСП-15 ч СРС-75 ч	Лекции - 30 ч Сем.(практ)зан-15 ч СРСП-15 ч СРС-75 ч
Цель освоения модуля	Изучение принципов построения волоконно-оптических линий связи, классификации оптических кабелей, их структуры, особенностей и способов прокладки; вопросов организации технической эксплуатации и мониторинга цифровых систем передачи.	
Ожидаемые результаты (компетенции)	В результате изучения модуля студенты должны уметь проектировать и эксплуатировать волоконно-оптические линии передачи, владеть методами расчета основных параметров оптического волокна, методикой проектирования цифровых систем передачи.	
Краткое содержание модуля (основные разделы дисциплин модуля)	1. Оптические характеристики одномодовых волокон. Типы оптических волокон. Оптические потери в одномодовых волокнах. Измерение потерь в волоконно - оптических линиях связи. Хроматическая дисперсия. Механизмы уширения и сжатия импульсов. Компенсация полной дисперсии в линии передачи. Поляризационная модовая дисперсия (ПМД). Стандартные одномодовые волокна (SM) Оптические характеристики SM волокон. Применение SM волокон в системах со спектральным уплотнением каналов. Стандарты на оптические волокна. Волокна с ненулевой смещенной дисперсией (NZDS). Нелинейные эффекты в оптических волокнах. Дисперсионные характеристики NZDS волокон. Прокладка и монтаж оптических кабелей. Прокладка подземным способом Прокладка по ЛЭП. Прокладка в канализации. Микрокабели.	

	2. Проектирование цифровых телекоммуникационных систем и линий передачи. Основы расчета показателей надежности каналов и трактов передачи. Оптимизация проектирования систем и линий передачи при организации резервирования. Нормирование параметров цифровых каналов и трактов при проектировании СП и ЛП. Проектирование и расчет протяженности участков ЛП. Техническая эксплуатация и управление ЦСП. Организация технического обслуживания ЦСП в процессе эксплуатации. Организация системы тактовой сетевой синхронизации в сетях СЦИ. Оптимизация решений по организации технической эксплуатации. Эксплуатационные нормы по критерию надежности. Порядок приемки и ввода в эксплуатацию. Паспортизация ЦСП. Принципы организации линейно-аппаратных цехов и ведения производственной документации.
--	--

Шифр модуля	MSTOFOL43355	
Наименование модуля	Техническая эксплуатация телекоммуникационных сетей	
Семестр	8	
Пререквизиты модуля	Конвергенция в телекоммуникационных системах, Многоканальные телекоммуникационные системы	
Постреквизиты модуля	Написание дипломной работы	
Форма итогового контроля	Экзамен	
Язык преподавания	русский	
Дисциплины модуля и их коды	Проектирование и эксплуатация волоконно-оптических линий связи - РЕВОЛС 46237	Моделирование и оптимизация радиотехнических систем - MORS 4638
Преподаватели, ведущие дисциплины модуля	Шабанова А.Р., доцент	Сакабаева А.К., ст.преподаватель
Кафедра	Радиотехника, электроника и телекоммуникации	Радиотехника, электроника и телекоммуникации
Контакты	8 (727)385 87 83, akit_ret@mail.ru	8 (727)385 87 83, akit_ret@mail.ru
Кол-во кредитов (кредиты РК/кредиты ECTS)	3/4	3/4
Общая трудоемкость	135 ч	135 ч
Кол-во часов по видам учебной работы (лекции, семинарские (практические) занятия, лаборат.занятия, СРСП, СРС)	Лекции - 30 ч Сем.(практ)зан-15 ч СРСП-15 ч СРС-75 ч	Лекции - 30 ч Сем.(практ)зан-15 ч СРСП-15 ч СРС-75 ч
Цель освоения модуля	Изучение основных этапов проектирования волоконно-оптических линий связи, структурных компонентов волоконной линии связи, методов уплотнения каналов; вопросов математического моделирования радиоэлектронных систем.	
Ожидаемые результаты (компетенции)	В результате изучения модуля студенты должны уметь осуществлять полный цикл проектирования и техническую эксплуатацию волоконно-оптической линии связи, владеть методами проектирования радиоэлектронных средств при помощи современных средств моделирования.	
Краткое содержание модуля (основные разделы дисциплин модуля)	1. Классификация и принципы построения оптических систем передачи. Оптический передатчик. Передающий оптоэлектронный модуль. Оптический приемник. Приемный оптоэлектронный модуль. Ретрансляционные устройства. Оптические соединители и разветвители. Современные информационные технологии и аппаратура OCC. Современные технологии и аппаратура оптической системы связи. Спектральное уплотнение. Селективное спектральное уплотнение. Модель взаимодействия WDM с транспортными технологиями. Блок-схема систем с WDM. Узкополосные и широкополосные WDM. Канальный (частотный) план. Классификация WDM на основе канального плана. Схемы реализации мультиплексоров WDM. Характеристики промышленных систем WDM. Технология DWDM. Основные сведения о технологии DWDM. Пространственное разделение каналов и стандартизация DWDM. Компоненты системы DWDM:	

	мультиплексоры и демультиплексоры. Технологии мультиплексирования. Компоненты системы DWDM: оптические усилители EDFA. Технология SWDM. Сравнение DWDM с SWDM. Когерентные системы передачи. Одноволновые волоконно-оптические системы передачи. Структура систем волнового уплотнения. Пассивные оптические сети. Технологии PON, GPON. 2. Общие принципы математического моделирования радиосистем. Математические основы моделирования радиосистем. Методы построения математических моделей радиосистем. Метод несущей. Метод комплексной огибающей. Метод статистических эквивалентов. Метод информационного параметра. Разработка и использование моделей типовых радиотехнических средств в среде MATLAB, пакет Simulink.
--	--