

**НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет им К.И. Сатпаева»
Институт информационных и телекоммуникационных технологий
Кафедра Электроники, телекоммуникации и космических технологии**

Образовательная программа CURRICULUMPROGRAM

«ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯ»

Доктор философии (PhD)

в области современных телекоммуникационных систем, в инновационных направлениях развития интеллектуальных систем цифровой связи, а также в смежных областях прикладных задачи передачи цифровой информации.

на базе утратившего силу Классификатора специальности: «8D06201-Телекоммуникация»

1-е издание
в соответствии с ГОСО высшего образования 2019 года

5

Алматы 2020

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 1 из 30
--------------	--	-------------------------	------------------

Программа составлена и подписана сторонами:

От КазННТУ им К.Сатпаева:

1. Заведующий кафедрой «Электроника, телекоммуникации и космической технологии» (ЭТиКТ).....И.Сыргабаев
2. Институт промышленной автоматизации и цифровизации имени А. Буркитбаева (ИПАиЦ), PhD.....Б.О.Омарбеков
3. Председатель учебно-методической группы кафедры, PhD.....Н.К.Смайлов

От работодателей-Директор Института космической техники и технологий, доктор технических наук.....Д.Ш.Ахмедов

Утверждено на заседании Учебно-методического совета Казахского национального исследовательского технического университета им К.И.Сатпаева. Протокол № ____ от _____.____.2020г.

Квалификация:
Уровень 8 Национальной рамки квалификаций (PhD)
8D06201- Телекоммуникация
8D062 Информационно-коммуникационные технологии

Профессиональная компетенция: телекоммуникация, инфокоммуникационные технологии, интеллектуальные технологии

ПАСПОРТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1 Объем и содержание программы

В программе **ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯ** предусмотрено изучение следующих инновационных дисциплин:

- Компьютерно-интегрированные технологии в телекоммуникации;
- Моделирование и оптимизация в системах и сетях электросвязи;
- Нейросетевые технологии;
- Интеллектуальные системы;
- Планирование научных исследований и обработка результатов экспериментов;
- Администрирование в интеллектуальных инфокоммуникационных сетях;
- Высокочастотные транзисторные преобразователи;
- Драйверы управления в транзисторных преобразователях.

Доктор PhD должен:

иметь представление:

- об уровне развития технических средств, научных достижениях, международных научных форумах;
- о современных программных средствах для исследования и моделирования и для проектирования сложных радиоэлектронных устройств и систем и интеллектуальных сетей;
- о современных технических средствах, применяемых для создания мультисервисных и интеллектуальных сетей;
- о современных методах построения построения высокочастотных транзисторных преобразователях, принципы действия источников первичного электропитания радиоэлектронных систем принципы действия источников вторичного электропитания радиоэлектронных систем.
- о современных технических средствах, применяемых для построения интеллектуальных инфокоммуникационных технологии и нейротехнологии;

уметь:

- ставить задачи научных исследований, разрабатывать технических проектов для внедрения инновационного инфокоммуникационного оборудования;
- сбор и анализ исходных данных для проектирования сооружений связи, интеллектуальных инфокоммуникационных сетей и их элементов;

- уметь разрабатывать программные инструментальные средства работы, ориентированные на сетевые технологии (мобильные технологии);

- формулировать основные технические требования к телекоммуникационным сетям и системам; оценивать основные проблемы, связанные с эксплуатацией и внедрением новой телекоммуникационной техники;

знать:

- теоретические современные методологии научного исследования, современные инфокоммуникационные технологии приобретения, представления, обработки и управления знаниями;

- методы передачи и распределения информации в телекоммуникационных системах и сетях;

- системы централизованной обработки данных в инфокоммуникационных сетях;

- области техники, включающие совокупность аппаратно-технических средств и методов, направленных на обеспечение бесперебойной, надежной и качественной работы инфокоммуникационного оборудования с целью выполнения всех требований отраслевых нормативно-технических документов; основные методы построения инфокоммуникационных сетей различного назначения; системы проводной и радиосвязи; основные методы построения систем обработки и хранения данных; методы и способы контроля и измерения основных технических параметров инфокоммуникационного оборудования.

иметь навыки:

- иметь представления об архитектурах интеллектуальных систем, в том числе о многоагентных архитектурах, нейронных сетях. Знать принципы построения интеллектуальных систем, в том числе экспертных систем, систем поддержки принятия решений;

- способностью использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи;

- по организации работ по сбору, хранению и обработке информации, применяемой в сфере профессиональной деятельности.

Доктор PhD в области Интеллектуальные инфокоммуникационные технологии (ИИКТ) должен решать следующие задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

в области производственно-технологической деятельности:

- авторское сопровождение процессов проектирования, внедрения и сопровождения интеллектуальных инфокоммуникационных систем на производстве;

в области организационно-управленческой деятельности:

- организация взаимодействия коллективов разработчика и заказчика, принятие управленческих решений в условиях различных мнений;

- организация работы малых коллективов исполнителей;

- разработка оперативных планов работы первичных производственных подразделений;

- составление технической документации, а также установленной отчетности по утвержденным формам;

- подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений, принимаемых с использованием экономических критериев;

- обеспечение защиты объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия;

в области экспериментально-исследовательской деятельности:

- математическое моделирование инфокоммуникационных процессов и объектов на базе как стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ;

- проведение экспериментов по заданной методике, анализ результатов и составление рекомендаций по улучшению технико-экономических показателей инфокоммуникационного оборудования;

- проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых исследований, подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.

в области научно-исследовательской и педагогической деятельности:

- сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;

- разработка и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности в различных областях;

- разработка и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования объектов;

- приемка и освоение вводимого инновационного оборудования;

- постановка и проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов;

- анализ результатов проведения экспериментов, подготовка и составление обзоров, отчетов и научных публикаций;

- организация мероприятий по охране труда и технике безопасности в процессе ввода в эксплуатацию, технического обслуживания и ремонта инфокоммуникационного оборудования;

- прогнозирование развития радиоэлектронных и телекоммуникационных систем и технологий;

в области проектно и расчетно-проектная деятельность:

- разработка модели на основных этапах проектирования инфокоммуникационных сетей и систем радиосвязи;

- применить реальное аппаратуры для инструментальных измерений, используемой в области инфокоммуникационных технологий и систем связи;

- способностью осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей и организаций связи.

В ходе обучения предусмотрены производственные практики на таких предприятиях как: АО «Казахтелеком», дочерние компании Казахтелекома, ТОО «КаР-Тел», «Beeline» и т.г.

Также предусмотрены научные стажировки: Люблинский технический университет (Польша), Санкт-Петербургский государственный технический университет (Россия), Рижский технический университет (Латвия), Университет Ниццы София-Антиполис, Франция, Синьцзянский университет (КНР), Пензенский государственный университет (Россия, Пенза), Новосибирский государственный технический университет (Россия, Новосибирск), Ариэль Ariel University Израиль, Ариэль), университет Гумбольдт (Германия), Московский технический университет связи и информатики (Россия), Hokkaido University (Япония).

2 Требования для поступающих

- Прием обучающихся на ОП Интеллектуальные инфокоммуникационные технологии проводится на основе четко разработанных критериев, прозрачных и доступных для поступающих, с описанием условий обучения, приобретаемых компетенций, а также возможностей будущего трудоустройства.

Поступление в вуз осуществляется по заявлениям абитуриента, завершившего в полном объеме курс научно-педагогической магистратуры по программе «Телекоммуникация» в соответствии с баллами сертификата, выданного по результатам тестирования в Республиканском Центре тестирования по английскому языку, а также сдачи устного экзамена по спецпредметам.

Специальные требования к поступлению на программу применяются к выпускникам профильной магистратуры по программе «Радиотехника, электроника и телекоммуникации», а также магистратуры по родственным образовательным программам: приборостроение, информационные системы, вычислительная техника и программное обеспечение, радиотехника, электроника и телекоммуникации, системы информационной безопасности, электроэнергетика.

Правила перезачета кредитов для родственных образовательных программ.

Код	Тип компетенции	Описание компетенции	Результат компетенции	Ответственный
S1	Английский язык	- готовность к дальнейшему самообучению на английском языке в различных областях - готовность к приобретению опыта в проектной и исследовательской работе с использованием английского языка	Перезачет кредитов английского языка выше уровня академический до профессионального (до 15 кредитов)	Кафедра английского языка
S2	Компьютерные навыки	- Базовые навыки программирования на одном современном языке - использование софт и приложений для обучения различных дисциплин	Перезачет кредитов по дисциплине Введение в информационно-коммуникационные технологии, Информационно-коммуникационные технологии	Кафедра программной инженерии
P1	Профессиональные компетенции	- критическое восприятие и глубокое понимание профессиональных компетенций	Перезачет кредитов по базовым профессиональным дисциплинам,	Выпускающая кафедра
Разработано:		Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 7 из 30

		тенций на уровне 5 или 6 - способность обсуждать и полемизировать по профессиональным вопросам в рамках освоенной программы	современная теория управления, методы системного анализа.	
--	--	--	---	--

Университет может отказать в перезачета кредитов если подтвердится низкий диагностический уровень или по завершенным дисциплинам итоговые оценки были ниже А и В.

3 Требования для завершения обучения и получение диплома

Общеобязательные типовые требования для окончания докторантуры и присвоения степени PhD: освоение не менее 75 академических кредитов теоретического обучения и подготовки сдачи государственного экзамена по специальности и защиты диссертации.

Специальные требования для окончания докторантуры по данной программе

выпускник должен знать:

- Знать методы использования современных программных средств при проектировании телекоммуникационных систем и разработке программного обеспечения для передачи информации в информационно-управляющих системах, навыки разработки структурных, функциональных и принципиальных схем систем передачи информации.;

- Знать правовые основы защиты компьютерной информации, математические основы криптографии, организационные, технические и программные методы защиты информации в современных компьютерных системах и сетях, а также уметь применять известные методы и средства поддержки информационной безопасности в компьютерных системах, проводить сравнительный анализ, выбирать методы и средства, оценивать уровень защиты информационных ресурсов в прикладных системах;

- Знать методы построения и анализа математических моделей, методы планирования и оптимизации экспериментов с моделями на ЭВМ, построение и реализации элементарных моделей на ЭВМ;

- знать теоретические основы, современные методы и средства системного анализа в телекоммуникационных системах. Знать методы электронного моделирования. Уметь создавать и анализировать электронные схемы. Знать теорию передачи сигналов, машинное зрение, передачу и сжатие видеоизображений, двумерные и трехмерные изображения их описание, реставрацию изображений. Методы сглаживания изображений,

форматы сглаживания, анализ и обработку цветных и многозональных изображений.

- знать современных оптоволоконных систем передачи, объединяющих все виды трафика для создания инфокоммуникационного пространства; проведение теоретического анализа процессов в сетях связи следующего поколения, в частности, должно сформироваться умение расчета таких характеристик, как пропускная способность сетевых элементов, качество обслуживания заявок и т.п.

-знать алгоритмы построения систем цифровой связи, закономерности, определяющие свойства устройств передачи данных и задачи их функционирования. Современные тенденции и технологии беспроводной радиосвязи, принципы построения логической и физической структуры беспроводных сетей передачи информации.

-Способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники. Уметь проектировать и рассчитывать основные характеристики и параметры электроники. Получить навыки анализа и синтеза электронных схем электроники и применения полученной информации для проектирования. Способность к пониманию эксплуатации и обслуживания систем электропитания телекоммуникационной аппаратуры;

- Способность к пониманию вопросов передачи информации посредством космических и наземных систем радиосвязи, различных методов восстановления радиоизображений и их обработки при дистанционном зондировании земли, электромагнитной совместимости космических и наземных систем. Знать принципы передачи информации в беспроводных сетях, основах информационной безопасности на уровне сетей, тенденции и перспективы развития современных средств телекоммуникаций и сетевых технологий. Способность к пониманию принципов эксплуатации и обслуживания систем электропитания космических устройств.

уметь:

- проводить анализ, формировать постановки задач, разрабатывать математические модели, проводить моделирование в интеллектуальных инфокоммуникационных технологии функционирования систем современных программных продуктов;

- применять известные методы и средства поддержки информационной безопасности в компьютерных системах, проводить сравнительный анализ, выбирать методы и средства, оценивать уровень защиты информационных ресурсов в прикладных системах.;

- строить простейшие электронные схемы на электронных приборах и микросхемах, выбирать элементную базу для конкретной области применения приборов; рассчитывать элементы систем электропитания;

- анализировать дискретные сообщения; синтезировать устройства приёма и передачи сообщений; определять закономерности, определяющие свойства устройств передачи данных и задачи их функционирования; разрабатывать модели беспроводных сетей и применять аналитические методы исследования качества функционирования сетей

Для получения диплома PhD выпускник должен подготовить и защитить научную диссертацию, утвержденную в МОН РК.

Рабочий учебный план образовательной программы

Год обучения	Код	Наименование дисциплины	Компонент	Кредиты - ECTS	Лк/лб/лр	Пререквизитно-сть	Код	Наименование дисциплины	Компонент	Кредиты - ECTS	Лк/лб/лр	Пререквизитно-сть
1	1 семестр						2 семестр					
	MET321	Методы научных исследований	БД ВК	3-6	0/0/3		AAP345	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождения стажировки и выполнение докторской диссертации	НИР Д	8-24		
	LNC304	Академическое письмо	БД ВК	3-6	2/0/1							
	ELC314	Получение и обработка цифровых изображений	БД КВ	3-6	2/0/1		AAP350	Педагогическая практика	БД	3-10		
	ELC3082	Компьютерно-интегрированные технологии в телекоммуникации										
	ELC3015	Программно Определяемое Радио	ПД КВ	3-6	2/0/1							
	ELC3102	Гетерогенные мультисервисные сети NGN (Next Generation Network)										
	ELC3032	Математическое и компьютерное моделирование в РЭТ	ПД КВ	3-6	2/0/1							
	ELC3132	Администрирование интеллектуальных инфокоммуникационных сетях										
		Всего:		15 -30			Всего :			11-34		
2	3 семестр						4 семестр					
	AAP345	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождения стажировки и выполнение докторской диссертации	ДВ О	8-24			AAP346	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождения стажировки и выполнение докторской диссертации	ДВО	8-25		
	AAP349	Исследовательская практика	ПД	3-10								
		Всего:		11-34				Всего:		8-25		
3	5 семестр						6 семестр					
	AAP346	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождения стажировки и выполнение докторской диссертации	НИ РД	8-25			AAP346	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождения стажировки и выполнение докторской диссертации	НИР Д	8-25		
							ECA303	Написание и защита докторской диссертации	ИА	4-12		

	Всего:	8-25			Всего:		12-37		
Итого кредитов						65			

МОДУЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

Образовательная программа 8D06201- Телекоммуникация

Форма обучения: *дневная*
(PhD)

Срок обучения: *3 г.*

Академическая степень: *Доктор философии*

Цикл дисц.	Код дисц.	Наименование дисциплин	Семестр	Академ. кред.	лек.	лаб.	практика	СРО	Вид контроля	Каф
Модуль профильной подготовки (50 кредит)										
Базовые дисциплины (БД) (18)										
Вузовский компонент (12)										
БД 1.1.1	LNG304	Академическое письмо	1	6	0	0	3	3	Экзамен	АЯ
БД 1.2.2	GRH318/ MET321	Методы научных исследований	1	6	2	0	1	3	Экзамен	МиОПИ
Компонент по выбору (6)										
БД 1.3.1	ELC314	Получение и обработка цифровых изображений	1	6	2	0	1	3	Экзамен	ЭТиКТ
БД 1.3.2	ELC308 2	Компьютерно-интегрированные технологии в телекоммуникации	1	6	2	0	1	3	Экзамен	ЭТиКТ
Практико – ориентированный модуль (10)										
БД 1.4.1	AAP350	Педагогическая практика	2	10					Отчет	ЭТиКТ
Профилирующие дисциплины (ПД) (12)										
Компонент по выбору (12)										
ПД 1.5.1	ELC315	Программно Определяемое Радио	1	6	2	0	1	3	Экзамен	ЭТиКТ
ПД 1.5.2	ELC3032	Математическое и компьютерное моделирование в РЭТ	1	6	2	0	1	3	Экзамен	ЭТиКТ
ПД 1.6.1	ELC310 2	Гетерогенные мультисервисные сети NGN (Next Generation Network)	1	6	2	0	1	3	Экзамен	ЭТиКТ
ПД 1.6.2	ELC313 2	Администрирование в интеллектуальных инфокоммуникационных сетях	1	6	2	0	1	3	Экзамен	ЭТиКТ
Практико – ориентированный модуль (10)										
ПД 1.7.1	AAP349	Исследовательская практика	3	10					Отчет	ЭТиКТ
Научно-исследовательский модуль (123)										
Разработано:			Рассмотрено: заседание УС Института			Утверждено: УМС КазНИТУ			Страница 12 из 30	

ДВО		Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождения стажировки и выполнение докторской диссертации	2	24					Отчет	ЭТиКТ
ДВО		Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождения стажировки и выполнение докторской диссертации	3	24					Отчет	ЭТиКТ
ДВО		Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождения стажировки и выполнение докторской диссертации	4	25					Отчет	ЭТиКТ
ДВО		Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождения стажировки и выполнение докторской диссертации	5	25					Отчет	ЭТиКТ
ДВО		Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождения стажировки и выполнение докторской диссертации	6	25					Отчет	ЭТиКТ
Модуль итоговой аттестации (12)										
ИА	ЕСА303	Оформление и защита докторской диссертации	6	12					Защита диссертаций	ЭТиКТ
Всего кредитов				185						

5 Дескрипторы уровня и объема знаний, умений, навыков и компетенций

А – знание и понимание:

А1 – Способность к самостоятельному проведению теоретического анализа процессов в сетях связи следующего поколения, в частности, должно сформироваться умение расчета таких характеристик, как пропускная способность сетевых элементов, качество обслуживания заявок и т.п.;

А2 – Имеет знания и умения по решению задач в сфере телекоммуникации, электроники и радиотехники также может находить решение технических задач;

А3 – Способность к пониманию принципов построения и функционирования систем коммутации и создания на их базе новых инфокоммуникационных технологий и услуг при конвергенции сетей связи и переходе к мультисервистным сетям, методов проектирования и технического обслуживания систем коммутации..

В – применение знаний и пониманий:

В1 – для самостоятельной разработки и подготовки предложений различных вариантов решения профессиональных задач с применением теоретических и практический знаний

В2 – Применение методов математического и имитационного моделирования исследуемых процессов;

В3 – Применение методов планирования экспериментов и статистической обработки данных.

С – формирование суждений:

С1- о компьютерно-интегрированных технологиях для работы современного предприятия;

С2- о современных подходах в телекоммуникационных технологиях для создания мультисервисных и интеллектуальных сетей;

С3- о развитии искусственных нейронных сетей для создания разных подходов к обработке информации

С4 - о современном техническом обеспечении систем радиотехники и телекоммуникаций, позволяющих создавать оптимальные варианты сетей связи и соответствующего электронного оборудования.

Д – личностные способности:

Д1 – быть научным сотрудником в научной или внедренческой организации по разработке, проектированию и внедрению интеллектуальных инфокоммуникационных технологии или телекоммуникации;

- D2 – быть преподавателем специальных дисциплин в вузе или колледже;
- D3 – быть грамотным методистом по разработке методических материалов для студентов в области радиотехники, электроники и телекоммуникации;
- D4 – уметь организовать плодотворную учебу студентов в качестве эдвайзера.

6 Компетенции по завершению обучения

Б – базовые знания, умения и навыки:

Б1 – способен к философскому анализу общественных явлений, поведения личности и других явлений. Готов проводить философскую оценку общественных явлений;

Б2 – знать и применять на практике основы педагогической этики;

Б3 – уметь анализировать актуальные проблемы современной истории Казахстана.

П – профессиональные компетенции:

П1 – широкий диапазон теоретических и практических знаний в профессиональной области;

П2 – способен анализировать научные статьи, монографии и техническую документацию для разработки систем интеллектуальных инфокоммуникационных технологии и процессов.

П3 – готов ставить и решать научные задачи, разрабатывать, внедрять, производить монтаж, наладку и эксплуатацию систем связи или телекоммуникации;

О – общечеловеческие, социально-этические компетенции:

О1 – способен свободно пользоваться английским языком как средством делового общения, источника новых знаний в области интеллектуальных инфокоммуникационных технологии или телекоммуникации. Готов использовать английский язык в профессиональной деятельности в области интеллектуальных инфокоммуникационных технологии или телекоммуникации;

О2 – способен свободно владеть казахским (русским) языком как средством делового общения, источника новых знаний в области интеллектуальных инфокоммуникационных технологии или телекоммуникации. Готов использовать казахский (русский) язык в профессиональной деятельности в области телекоммуникации;

О3 – знать и применять в работе и жизни основы прикладной этики и этики делового общения;

О4 – знать и применять основные понятия профессиональной этики;

О5 – знать и решать проблемы влияния человека на окружающую среду.

С – специальные и управленческие компетенции:

С1– самостоятельное управление и контроль над процессами трудовой и учебной деятельности в рамках стратегии, политики и целей организации, обсуждение проблемы, аргументирование выводов и грамотное оперирование информацией;

С2 – быть специалистом по проведению теоретических и экспериментальных исследований объектов в электронике, телекоммукации;

С3 – способность демонстрировать набор навыков управления процессом работы, умение выбирать методы, методики и критерии оценки для получения результатов, распределять и делегировать полномочия, формировать команды, а также принимать решения по ходу производственного процесса.

С3 – быть преподавателем вуза и уметь доносить до студентов знания и умения по разработке, проектированию, монтажу и эксплуатации телекоммуникационных систем.

7 Описание дисциплин

Методы научных исследований

КОД – МЕТ321

КРЕДИТ – 3 (0/0/3)

ПРЕРЕКВИЗИТ

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью освоения дисциплины 'Методы научных исследований' являются: получение докторантами теоретических и прикладных знаний по методам научного исследования проблем в сфере телекоммуникаций, подготовка специалистов, имеющих навыки познавательной деятельности в сфере науки, формирование глубоких представлений о содержании научной деятельности, её методах и формах знания.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Методы научных исследований относятся к числу дисциплин вариативной части. Данная дисциплина является центральной частью профессиональной подготовки, а курс имеет междисциплинарный характер. Она логически опирается на знания, полученные при изучении таких курсов, как философия, культурология, психология, география, концепции современного естествознания. Знание данной дисциплины необходимо для последующего изучения дисциплин профессионального цикла, таких как проектирование, организация научной деятельности, прохождение производственной и преддипломной практик, подготовка выпускной квалификационной работы.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

должен знать:

- понятийно-терминологический аппарат,
- теоретические и эмпирические основы науки,
- теоретические основы методологии,
- ключевые функции современной науки,
- структурные элементы теории,
- этапы проведения научного исследования;

должен уметь:

- актуализировать проблему,
- определить цель, задачи, объект и предмет исследования,
- формулировать гипотезу,

- реализовывать основные этапы выполнения научно-исследовательской темы и выполнять отчеты по научной работе в соответствии с современными требованиями; должен владеть:
- основными правилами, принципами и закономерностями научной, исследовательской и методической деятельности,
- основами научного мировоззрения,
- навыками определения методики исследования, организации самостоятельного исследования проекта,
- практикой эффективного использования ресурсов и научной организации работы.

Академическое письмо

КОД – LNC 304

КРЕДИТ – 3 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТЫ

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса – Академическое письмо» - формирование профессиональной компетенции и расширение коммуникативной компетенции, связанной с аналитической текстовой деятельностью;

формирование у докторантов навыков лингвистического и прагматического мышления, умений анализировать экспрессивные единицы языка и грамотно осуществлять выбор нужной единицы в зависимости от целей и условий коммуникации.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

В результате освоения дисциплины у студентов должны формироваться следующие профессиональные компетенции:

- владеет методикой анализа текста, способствующей точному восприятию исходного высказывания;
- владеет методикой работы с текстом, включая поиск информации в справочной, специальной литературе и компьютерных сетях.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В процессе обучения докторанты должны иметь представление о реально изучаемом объекте исследования, взаимодействия объектов при создании их моделей.

знать:

- цели и задачи аналитической обработки текстов в современном информационном пространстве;
- жанрово-стилистические характеристики аннотации, реферата, аналитического обзора, научного сообщения;
- принципы коммуникативной организации аннотации и реферата;
- правила написания обзоров;

уметь:

- проводить стилистический анализ научных, научно-технических и научно-популярных текстов,
- определять стилистическую и жанровую принадлежность текста сферы профессиональной информации;
- выделять стилеобразующие элементы текстов,
- проводить семантический анализ текста и выделять его ключевые слова;
- определять средства речевой выразительности;

- передавать содержание текстов в форме аннотаций, рефератов, обзоров;

Владеть:

- приемами смыслового анализа текста;

- методикой коммуникативного анализа текста;

- жанрами аннотации и реферата.- навыками применения основных способов получения знаний в области вычислительной техники с использованием современных информационных технологий.

«Получение и обработка цифровых изображений»

КОД – ELC314

КРЕДИТ – 3 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТЫ: Цифровая обработка сигналов, Современные сенсорные технологии и приложения

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью преподавания курса «Получение и обработка цифровых изображений» является ознакомление с высокотехнологичными датчиками изображения CMOS и обсуждение передовых алгоритмов обработки изображений и компьютерного зрения.

Задачи курса:

- Объяснить работу датчика изображения и системы камеры.
- Предоставить глубокие знания о технологии изготовления датчиков изображения и расширенных операциях обработки изображений.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

«Получение и обработка цифровых изображений» - это расширенный курс, посвященный технологии твердотельных датчиков изображения и охватывающий основные классы приложений датчиков изображения. В нем обсуждается высококачественная оптика, отвечающая требованиям улучшенных датчиков изображения, основные функции и рабочие параметры датчиков изображения, а также подробно обсуждаются датчики изображения CCD и CMOS. Кроме того, в курсе объясняется, как теория цвета влияет на использование датчиков изображения, представлены основные алгоритмы обработки изображений и управления камерой и примеры расширенных алгоритмов обработки изображений, исследуется архитектура и требуемая производительность механизмов обработки сигналов, а также объясняется, как оценивать качество изображения.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

По окончании курса магистрант может выполнять базовые и расширенные алгоритмы обработки изображений, обнаруживать и классифицировать объекты на цифровом изображении. Курс дает докторантам большие возможности для понимания CMOS-пикселей и систем формирования изображений CMOS, а также новых технологий систем цифровой обработки изображений.

Разработано:	Рассмотрено: заседание УС Института	Утверждено: УМС КазННТУ	Страница 21 из 30
--------------	--	-------------------------	-------------------

Программно-определяемое Радио

КОД – ELC315

КРЕДИТ – 3 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТЫ:

1. Основы программно-определяемого радио.
 2. Цифровая обработка сигналов
-

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью курса "**Программно-определяемое Радио**" является детальное изучение программных систем радиосвязи.

Цели курса:

- предоставить возможность проектирования различных систем связи и знания методов цифровой обработки сигналов для создания программной системы радиосвязи.
- дать глубокие знания о принципах цифровой обработки сигналов и платформ радиосвязи.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс **«Программно-определяемое Радио»** содержит учебные материалы о различных системах связи и цифровой обработке сигналов для создания программной системы связи, которые преподаются студентам-кандидатам в области электротехники, радиотехники, электроники и телекоммуникаций, а также информатики. Курс дает глубокие знания о радиочастотных (RF) архитектурах, методах просмотра радиочастотного спектра, а также теории и моделировании цифровой связи. Содержание курса охватывает платформы SDR для беспроводной связи для создания продвинутой программно-определяемой системы радиосвязи.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

По окончании курса докторанты могут создавать передовые коммуникационные технологии на основе SDR и реализовывать различные сложные коммуникационные системы. Результатом курса является развитие навыков глубокого программирования для создания различных проектов на основе SDR.

Математическое и компьютерное моделирование в РЭТ

КОД – ELC 3032

КРЕДИТ – 3 (2/0/1)

ПРЕРЕКВИЗИТЫ – Цифровая обработка сигналов; Цифровые устройства и микропроцессоры.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСА

Цель курса – освоение теоретических методов оптимизация в системах и сетях электросвязи и компьютерного моделирования приборов, технических средств и систем в области РЭТ. Получение знаний умений и навыков в вопросах преобразовании математических моделей различных прикладных задач к виду, удобному для вычисления их решений с помощью компьютеров.

Задачи: обеспечить получение знаний основных терминов и определений, видов, а также принципов построения математических и компьютерных моделей РЭТ.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ КУРСА

Курс охватывает следующие основные разделы интеллектуальных систем:

- Методы и роль математического и компьютерного моделирования в процессе познания и проектирования.
- Моделирование осциллирующих процессов.
- Моделирование электрических полей.
- Моделирование элементов и узлов электронных схем силовой электроники.
- Моделирование интегральных микросхем.
- Моделирование печатных плат.

ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, НАВЫКИ ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУРСА

В процессе обучения докторанты должны иметь представление о реально изучаемом объекте исследования, взаимодействий объектов при создании их моделей.

Знать: знать математические методы и программно-технические инструментарию электронного моделирования.

Владеть: навыками создания и анализа математических и компьютерных моделей электронных схем и систем в РЭТ.

Образовательная программа докторантуры включает:

- исследовательскую практику – для обучающихся по программе доктора философии (PhD);
- производственную практику – для обучающихся по программе профильной докторантуры.

Исследовательская практика докторанта проводится с целью изучения новейших теоретических, методологических и технологических достижений отечественной и зарубежной науки, а также закрепления практических навыков, применения современных методов научных исследований, обработки и интерпретации экспериментальных данных в диссертационном исследовании.

Производственная практика докторанта проводится с целью закрепления теоретических знаний, полученных в процессе обучения, и повышения профессионального уровня.

Научно-исследовательская работа докторанта должна:

- соответствовать основной проблематике специальности, по которой защищается докторская диссертация;
- быть актуальной, содержать научную новизну и практическую значимость;
- основываться на современных теоретических, методических и технологических достижениях науки и практики;
- базироваться на современных методах обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий;
- выполняться с использованием современных методов научных исследований;
- содержать научно-исследовательские (методические, практические) разделы по основным защищаемым положениям.

Экспериментально-исследовательская работа докторанта должна:

- соответствовать основной проблематике специальности, по которой защищается докторская диссертация;
- быть актуальной, содержать научную новизну и практическую значимость;
- основываться на современных достижениях науки, техники и производства и содержать конкретные практические рекомендации, самостоятельные решения управленческих задач комплексного, межфункционального характера;
- выполняться с применением передовых информационных технологий;
- содержать экспериментально-исследовательские (методические, практические) разделы по основным защищаемым положениям.



Защита докторской диссертации (ЗД).

КОД –ZD

КРЕДИТ – 4

ПРЕРЕКВИЗИТ – нет

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПОДГОТОВКИ И ЗАЩИТЫ ДИССЕРТАЦИИ

Диссертация - это квалификационная научная работа по конкретной специальности образовательной программы по подготовке доктора философии (PhD).

Тема диссертации должна быть связана с приоритетными направлениями развития науки и/или государственными программами, либо программами фундаментальных или прикладных исследований. Содержание диссертации, поставленные цели и задачи, полученные научные результаты должны строго соответствовать теме диссертации.

Диссертация выполняется с соблюдением принципов самостоятельности, внутреннего единства, научной новизны, достоверности и практической ценности.

Целью подготовки и защиты диссертации является овладение докторантом навыков самостоятельного проведения научных исследований и грамотного изложения результатов исследования.

Задачами подготовки и защиты диссертации являются: постановка цели НИР, теоретическое и экспериментальное исследование объекта, разработка алгоритмов управления и синтез системы управления.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

Основная часть диссертации должна содержать:

- выбор направления исследования, включающий обоснование направления исследования, методы решения задач и их сравнительную оценку, описание выбранной общей методики проведения научно-исследовательской работы;

- постановку цели, объекта и предмета исследования, задач исследования;

- процесс теоретических и (или) экспериментальных исследований, включая определение характера и содержания теоретических исследований, методы исследований, методы расчета, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, принципы действия разработанных объектов, их характеристики;

- обобщение и оценку результатов исследований, включающих оценку полноты решения поставленной задачи и предложения по дальнейшим

направлениям работы, оценку достоверности полученных результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ.

Каждый раздел диссертации должен заканчиваться основными выводами и являться основой для следующего раздела.

Изложение в основной части диссертации должно быть строго обоснованным, целостным и логичным. Орфографические, грамматические и пунктуационные ошибки в диссертации не должны допускаться. Стиль изложения текста диссертации должен быть корректным с научной точки зрения. Не допускаются чьи-либо эмоциональные суждения и высказывания, выражения из художественной литературы, обыденные житейские выражения, жаргон и т.п.

ПРИБРЕТАЕМЫЕ ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ И НАВЫКИ

Диссертация пишется самостоятельно, содержит совокупность новых научных результатов и положений, выдвигаемых автором для публичной защиты и свидетельствует о личном вкладе автора в науку. Предложенные автором новые решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с известными решениями.

В диссертации, имеющей прикладное значение, приводятся сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов, подтвержденные авторскими свидетельствами, патентами и другими официальными документами, а в диссертации, имеющей теоретическое значение – рекомендации по использованию научных выводов.

Основное содержание диссертации публикуется в научных, научно-аналитических и научно-практических изданиях.

Основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени доктора философии (PhD), публикуются не менее чем в 7 (семи) публикациях по теме диссертации, в том числе не менее 3 (трех) в научных изданиях, рекомендуемых уполномоченным органом, 1 (одной) в международном научном издании, имеющем по данным информационной базы компании Томсон Рейтер (ISI Web of Knowledge, Thomson Reuters) ненулевой импакт-фактор или входящем в базу данных компании Scopus, 3 (трех) в материалах международных конференций, в том числе 1 (одной) в материалах зарубежных конференций.

Содержание

1. Краткое описание программы	3
2. Требования для поступающих	6
3. Требования для завершения обучения и получения диплома	7
4. Рабочий учебный план образовательной программы	10
5. Дескрипторы уровня и объема знаний, умений, навыков и компетенций	11
6. Компетенции по завершению обучения	12
7. Описание дисциплин	14

РЕЦЕНЗИЯ

на образовательную программу высшего образования по направлению «Интеллектуальные инфокоммуникационные технологии (ИИКТ)» для подготовки докторантов в области радиотехники, электроники и телекоммуникаций, разработанную кафедрой «Электроника, телекоммуникации и космические технологии» Казахского национального исследовательского технического университета имени К.И. Сатпаева

В представленной образовательной программе (ОП) по направлению «Интеллектуальные инфокоммуникационные технологии» определен перечень всех учебных дисциплин, трудоемкость каждой учебной дисциплины в кредитах, последовательность их изучения, виды учебных занятий и формы контроля.

Программа составлена согласно общеобязательным типовым требованиям ГОСО РК для окончания вуза и присвоения доктор PhD: освоение не менее 110 академических кредитов теоретического обучения и прохождения обучающимся педагогической, исследовательской практик, написание диссертационной работы, сдачу комплексного экзамена и защиту диссертации..

Включенные в учебный план профессиональные дисциплины раскрывают сущность актуальных на сегодняшний день проблем в области радиотехники, электроники и телекоммуникаций, а также ориентированы на будущее. Для закрепления теоретических знаний в ОП «Интеллектуальные инфокоммуникационные технологии» предусмотрены следующие инновационные дисциплины: компьютерно-интегрированные технологии в телекоммуникация; моделирование и оптимизация в системах и сетях электросвязи; нейросетевые технологии; интеллектуальные системы; планирование научных исследований и обработка результатов экспериментов; администрирование в интеллектуальных инфокоммуникационных сетях; высокочастотные транзисторные преобразователи; драйверы управления в транзисторных преобразователях.

Разработанная образовательная программа по направлению «Интеллектуальные инфокоммуникационные технологии» включает 8 модулей, 3 из которых предусматривают

Вопросы, посвященные современным технологиям оптоволоконных систем передачи, объединяющих все виды трафика для создания инфокоммуникационного пространства, особенностям работы узлов сетей связи следующего поколения NGN (протоколы, вопросы качества обслуживания) рассмотрены в дисциплинах.

Считаю, что дисциплины посвящены рассмотрению актуальных вопросов, т.к. охватывают комплекс вопросов по использованию современных программных средств при проектировании телекоммуникационных систем и разработке программного обеспечения для

передачи информации в информационно-управляющих системах, правовые аспекты защиты компьютерной информации, математические основы криптографии, методы и средства защиты информационных ресурсов в прикладных системах.

Данный рабочий учебный план актуален, учитывает все требования работодателей при формировании дисциплин профессионального цикла, практикоориентирован.

Итак, представленная на рецензию образовательная программа может быть рекомендована для организации учебного процесса по специальности докторантуры «Радиотехника, электроника и телекоммуникации», освоение дисциплин предложенных модулей позволяет осуществить подготовку специалистов высшей научной квалификации для научной, научно-педагогической, производственной и инновационной сфер деятельности в области инфокоммуникаций.

От работодателей – Директор Института технических наук и технологий,
 доктор технических наук Д.Ш. Ахмедов

