МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«АЛМАТИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ЭНЕРГЕТИКИ И СВЯЗИ»
Институт космической инженерии и телекоммуникаций

«Согласовано»
Начальник отдела эксплуатации
ТОО "Мобайл Телеком-Сервис"
_____Т. Жакибаев
«___»_____2019г.

«Утверждаю»
Ректор АУЭС
_____ С. Сагинтаева
«___»_____2019г.

МОДУЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА «8D06201 - РАДИОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОНИКА И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ»

(ДОКТОРАНТУРА НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ)
ОБРАЗОВАНИЕ ПОСЛЕВУЗОВСКОЕ

Область образования (по классификатору от 13.10.2018 г.): 8D06 Информационно-коммуникационные технологии
Направление подготовки (по классификатору от 13.10.2018 г.): 8D062 Телекоммуникации

Срок обучения - 3 года
Академическая степень – Доктор философии (PhD)
Квалификационный уровень в соответствии с Национальной рамкой квалификаций: 8 уровень.

Алматы 2019 г.

ОП 8D06201 разработана на основе: Национальной рамки квалификаций, Утверждена протоколом от 16 марта 2016 года Республиканской трехсторонней комиссией по социальному партнерству и регулированию социальных и трудовых отношений; Отраслевой рамки квалификаций «Информационно-коммуникационные технологии», Утверждена протоколом заседания Отраслевой комиссии в сфере информации, информатизации, связи и телекоммуникации от 20 декабря 2016 года № 1; Государственного общеобязательного стандарта послевузовского образования (приказ Министра образования и науки Республики Казахстан от 31 октября 2018 года № 604, Приложение 8).

Образовательная программа разработана на кафедре “Телекоммуникационных сетей и систем”.

Руководитель образовательной программы Байкенов А.С.

В разработке образовательной программы принимали участие: доцент, к.т.н. Чежимбаева К.С., доцент, PhD Темырканова Э.К., доцент АУЭС, Mos Гармашова Ю.М.

ОП рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Телекоммуникационных сетей и систем» от «___» ___.2019 г., протокол № __

Зав. кафедрой ТКСС _____Байкенов А.С.

ОП рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии Института космической инженерии и телекоммуникаций (протокол №___ от ____.____.2019 г.).

Директор ИКИТК_____Балбаев Г.К.

ОП рассмотрена и утверждена на НМС АУЭС (протокол №5 от «29» 03.2019 г.).

Содержание

	Паспорт образовательной программы	4
1	Структура образовательной программы послевузовского образования (докторантура научно-педагогическая)	7
2	Каталог элективных дисциплин	8
3	Модульный учебный план	8
4	Способ выбора траектории	10
	Приложение 1	13
	Приложение 2	17

Паспорт образовательной программы

№	Название поля	Примечание
1	Регистрационный номер	8D06200001
2	Код и классификация области образования	8D06 Информационно-коммуникационные технологии
3	Код и классификация направлений подготовки	8D062 Телекоммуникации
4	Группа образовательных программ	D096 Коммуникации и коммуникационные технологии
5	Наименование ОП	8D06201 - Радиотехника, электроника и телекоммуникации
6	Вид ОП	Действующая ОП
7	Цель ОП	Подготовка специалистов высшей квалификации направления 8D06201-«Радиотехника, электроника и телекоммуникации» в научной, производственной и образовательной деятельности, обладающих конкурентоспособными инновационными компетенциями, адаптированными к современным требованиям отечественного, транснационального и международного рынка труда в любой области
8	Уровень по МСКО	МСКО 8 Докторантура или ее эквивалент
9	Уровень по НРК	8
10	Уровень по ОРК	8
11	Отличительные особенности ОП	Нет
	ВУЗ-партнер (СОП)	Нет
	ВУЗ-партнер (ДДОП)	Нет
12	Перечень компетенций	ON-1 Демонстрирует знания о предметной, мировоззренческой и методологической специфике естественных наук и о научных концепциях мировой и казахстанской науки в соответствующей профессиональной области ON-2 Демонстрирует знания о механизме внедрения научных разработок в практическую деятельность ON-3 Демонстрирует умение проводить теоретические и экспериментальные научные исследования в профессиональной области и разрабатывать новые методы исследования ON-4 Демонстрирует умение генерировать идеи, прогнозировать результаты инновационной деятельности осуществлять широкомасштабные изменения в профессиональной сфере, руководить сложными производственными и научными процессами. ON-5 Демонстрирует навыки разработки стратегии деятельности предприятия, перемен, умение справляться с долгосрочными и трудоемкими задачами, анализировать разнородную информацию, взвешивать риски, без потери мотивации и без ущерба для качества.
13	Результаты обучения	

		ON-6 Демонстрирует умение формировать и развивать команды разного уровня. ON-7 Демонстрирует умение исследовать, разрабатывать, реализовывать и адаптировать проекты, ведущие к получению новых знаний и решений. ON-8 Демонстрирует умение проводить экспертизу научных проектов и исследований и экспертизу в профессиональной области на основе современных достижениях науки, техники и производства и содержать конкретные практические рекомендации по экспертируемому вопросу ON-9 Демонстрирует компетентность в вопросах вузовской подготовки специалистов ON-10 Демонстрирует умение проводить лекционные, семинарские и лабораторные занятия в вузе, колледже по специальным дисциплинам на основе современных педагогических методов и методик ON-11 Демонстрирует компетентность в разработке учебных программ и соответствующего методического обеспечения для дисциплин в профессиональной области **(приложение 1)**
14	Форма обучения	Очная
15	Язык обучения	Русский
16	Объем кредитов	180
17	Присуждаемая академическая степень	Доктор философии (PhD)
18	Наличие приложения к лицензии на направление подготовки кадров	**Номер лицензии АБ 0137445** **Дата выдачи лицензии 04.08.2010** **Дата выдачи приложения к лицензии 14.06.2012**
19	Наличие аккредитации ОП	Есть
	Наименование аккредитационного органа	IAAR НУ «Независимое Агентство аккредитации и рейтинга»
	Срок действия аккредитации	05.04.2019-04.04.2024
20	Сведения о дисциплинах	Сведения о дисциплинах ВК/КВ ООД, БД, ПД **(приложение 1)**
21	Сфера профессиональной деятельности	Радиотехника, электроника и телекоммуникации как область науки и техники, которая включает совокупность технологий, средств, способов и методов человеческой деятельности, позволяющих осуществлять обмен информацией на расстоянии с помощью технических средств
22	Виды профессиональной деятельности	Специалист для работы в исследовательских университетах, научно-исследовательских и проектных институтах, ВУЗах, предприятиях, телекоммуникационного профиля способных выполнять следующие виды профессиональной деятельности: педагогическая, научно-

		исследовательская, производственно-технологическую, организационно-управленческая
23	Модульный учебный план	Приведен в **приложении 2**

1. Структура образовательной программы послевузовского образования (докторантура научно-педагогическая)

Образовательный компонент составляет 30% от общего объема образовательной программы докторантуры или 53 академических кредитов и состоит из циклов базовых (далее - БД) и профилирующих (далее - ПД) дисциплин, которые включают дисциплины вузовского компонента (далее - ВК) и компонента по выбору (далее - КВ), практику. При этом соотношение объема БД и ПД определяется ВУЗом самостоятельно.

Приложение 7
к государственному общеобязательному
стандарту послевузовского образования

Структура образовательной программы докторантуры
по научно-педагогическому направлению

№ п/п	Наименование циклов дисциплин и видов деятельности	Общая трудоемкость	
		в академических часах	в академических кредитах
1	*2*	*3*	*4*
1.	Образовательная компонента	1590	53
1.1	Цикл базовых дисциплин (БД)		
1)	Вузовский компонент		
2)	Компонент по выбору		
3)	Педагогическая практика		
1.2	Цикл профилирующих дисциплин (ПД)		
1)	Вузовский компонент		
2)	Компонент по выбору		
	Вузовский компонент и(или) Компонент по выбору		
3)	Исследовательская практика		
2	Научно-исследовательская работа	3450	115
1)	Научно-исследовательская работа докторанта, включая прохождение стажировки и выполнение докторской диссертации		
3	Дополнительные виды обучения		
4	Итоговая аттестация	360	12
1)	Написание и защита докторской диссертации	360	12
	Итого	5400	180

Перечень дисциплин вузовского компонента и компонента по выбору определяется ВУЗом самостоятельно. При этом учитываются потребности рынка труда, ожидания работодателей, потребности и интересы докторантов. Программы дисциплин и модулей, как правило, имеют междисциплинарный и мультидисциплинарный характер, обеспечивающий подготовку кадров на стыке ряда областей знаний.

Образовательная программа подготовки доктора философии (PhD) имеет научно-педагогическую направленность и предполагает фундаментальную образовательную,

методологическую и исследовательскую подготовку и углубленное изучение дисциплин по соответствующим направлениям наук для системы высшего и послевузовского образования и научной сферы.

Образовательные программы докторантуры в части профессиональной подготовки разработаны на основе изучения опыта зарубежных вузов и научных центров, реализующих аккредитованные программы подготовки докторов PhD. Практика проводится с целью формирования практических навыков научной, научно-педагогической и профессиональной деятельности. Образовательная программа докторантуры включает педагогическую и исследовательскую практику.

В период педагогической практики докторанты при необходимости привлекаются к проведению занятий в бакалавриате и магистратуре.

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.

Научная компонента образовательной программы докторантуры формируется из научно-исследовательской (далее - НИРД) докторанта, научных публикаций, написания и защиты докторской диссертации. Объем научной компоненты составляет 64% от общего объема образовательной программы докторантуры или 115 академических кредитов.

В рамках НИРД индивидуальным планом работы докторанта для ознакомления с инновационными технологиями и новыми видами производств предусматривается обязательное прохождение научной стажировки в научных организациях и (или) организациях соответствующих отраслей или сфер деятельности, в том числе за рубежом. Сроки прохождения зарубежной стажировки определяются ВУЗом самостоятельно.

Образовательные программы докторантуры структурируются по принципу модульного обучения. Итоговая аттестация составляет 12 академических кредитов или 6% от общего объема образовательной программы докторантуры и проводится в форме написания и защиты докторской диссертации.

2. Каталог элективных дисциплин

Каталог элективных дисциплин формируется на весь период обучения, но не является статичным, а может быть изменен в соответствии с потребностями науки и производства, желанием докторанта и его научного консультанта, возможным академическим обменом ППС и возможностью прослушать современные профессиональные курсы, ведущих специалистов, ведущих университетов мира.

КЭД разрабатывается и выпускается в виде отдельного документа.

3. Модульный учебный план

Методологической основой модульного обучения выступают принципы, методика и порядок разработки модульных образовательных программ. Эффективность результатов обучения достигается путем соблюдения комплексного подхода, когда по модульному принципу сформируются как сами образовательные программы, так и учебные планы, и учебные дисциплины. Содержание и объем каждого модуля варьируется в зависимости от дидактических целей, профильной и уровневой дифференциации обучающихся и вся программа обучения структурирована в автономные организационно-методические модули.

Формирование и содержание модулей обеспечивает необходимую степень гибкости и свободы, для обучающихся в выборе траектории обучения и получении специальных профессиональных компетенций, повышающих конкурентоспособность на рынке труда. В модульном учебном плане представлены дисциплины, которые помогут докторанту

качественно подготовить диссертацию, познакомят его с современными методиками научных исследований, образовательными технологиями

Модульный учебный план представлен в приложении 2.

Все модули образовательной программы являются вариативными. Модули МРЭТД01 - МРЭТД02 являются вариативными, но изучаются в обязательном порядке и по окончанию их изучения обучающиеся получают основную часть компетенций будущего выпускника. Но наряду с этим для них дается возможность выбора дисциплин вариативного компонента для получения каких-то специальных компетенций. Например, в модуле «МРЭТД01 - Методика моделирования», обучающийся может выбрать дисциплину «Научные основы моделирования в инфокоммуникационных системах», освоив компетенции исследователя процессов в инфокоммуникационных системах, «Научные основы обработки информации в инфокоммуникационных системах», освоив компетенции исследователя и аналитика в инфокоммуникациях. В большинстве модулей дается широкий выбор направлений подготовки, как правило, выбирается одна дисциплина из трех.

Специальные компетенции, присущие выбранному направлению подготовки закрепляются изучением модулей МРЭТД03 и МРЭТД04. Исследовательская практика докторанта проводится с целью изучения новейших теоретических, методических 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.

В модуле МРЭТД03 значительное внимание с точки зрения профессиональных компетенций уделяется научно-исследовательской работе. Результаты научно-исследовательской экспериментально-исследовательской работы в конце каждого периода их прохождения оформляются докторантом в виде краткого отчета. В рамках НИРД индивидуальным планом работы докторанта предусматривается обязательное прохождение научной стажировки, в том числе за рубежом. Многообразие форм экспериментальных исследований на производстве и в лабораториях АУЭС (специализированных ТНИЛ): испытания, наладка, режимные исследования позволят докторанту подготовить материалы для написания докторской диссертации.

Модульная образовательная программа 8D06201 - Радиотехника, электроника и телекоммуникации позволяет выбрать широкий круг исследований соответствующих РЭТ:

1 Алгоритмы машинного обучения в системах поддержки и приема решений в области телекоммуникаций.

2 Моделирование трафика сетей интернета вещей и M2M. Анализ влияния данного трафика на качество обслуживания в мобильных сетях связи.

3 Разработка и внедрение междисциплинарных проектно-ориентированных спецкурсов как средства стимулирования иновационной деятельности студентов в области РЭТ.

4 Разработка сценариев применения самоорганизующихся сетей телекоммуникации для решения экологических задач города Алматы.

5 Исследование технологических аспектов регулирования сетей 5G в Республике Казахстан.

6 Принципы использования искусственного интелекта в процессе обучения в области РЭТ.

7 Исследование экологических проблем теплотехнологического производства с использованием новейших технологий.

8 Исследование способов защиты от воздействия электромагнитных полей сотовой связи.

9 Исследование влияния алгоритмов работы “SON” (Self Organizing Networks) с учетом основных параметров сетей сотовой связи на качество радио покрытия в предоставляемых услуг.

10 Исследование и разработка алгоритмов распределения радиоресурсов с учетом проблем обеспечения качества услуг (QoS) и мобильности в NB IoT системах.

4. Способ выбора траектории

Модули образовательной программы имеют «горизонтально-вертикальную» схему. Модули состоят в основном из вариативного компонента. Результаты обучения после изучения модуля могут изменяться в зависимости от выбранного вариативного компонента модуля. Вариативная часть оставляет возможность изменения траектории обучения вплоть до итоговой аттестации.

Такая схема формирования образовательной программы дает докторанту свободу в выборе дисциплин, перечисленных в каталоге элективных дисциплин и модульном учебном плане, личное участие каждого докторанта в формировании своего индивидуального учебного плана, вовлечение в учебный процесс академических и научных консультантов, содействующих докторантам в выборе образовательной траектории.

В результате реализации выбранной образовательной траектории должны быть получены необходимые компетенции. Индивидуальная образовательная траектория состоит из обязательной (вузовской), вариативной, коррекционной и организационной частей. Обязательная часть включает основные для изучения модули, которые соответствуют структуре образовательной программы послевузовского образования в соответствии с ГОСО. Вариативная часть включает набор модулей и их составных частей, которые докторант выбирает для изучения в зависимости от интересующих его направлений обучения. Обязательная и вариативная часть направлены на определение содержания обучения. С первого семестра обучения докторант выбирает специализацию обучения и в вариативной части образовательной программы выбирает дисциплины модулей специальной подготовки, которые, по сути, являются обязательными для изучения.

Коррекционная часть предусматривает оказание помощи обучающимся в выборе дисциплин вариативной части модулей с учетом их индивидуальных особенностей, а также определение организационной части. В организационную часть входят следующие компоненты системы: формы, методы, технологии, средства, контроль изучения выбранного содержания. В таблице 4.1 представлены организационные компоненты ИОТ обучения.

В таблице 4.2 представлен содержательный компонент ИОТ обучения. Содержательный компонент конкретизирует варианты формирования индивидуальной образовательной технологии. В рамках образовательной программы возможна реализация академической мобильности, получения дополнительного образования дополнительного набора дисциплин (кредитов), выполнение НИРД в зарубежных стажировках.

Таблица 10.1 Организационный компонент ИОТ обучения

Элементы асинхронности	Обеспечение асинхронности обучения	Средства, обеспечивающие асинхронность
1. Самостоятельная работа докторанта 2. Выбор дисциплин вариативного компонента 3. Выбор дополнительного профиля подготовки, в рамках академического обмена и научных стажировок	ОПДМ, ИТЭиТТ	Рабочий учебный план; Расписание занятий; Расписание консультаций преподавателей СРДП; контроль за выполнением учебного плана
	Научный консультант	Индивидуальный учебный план докторанта
	Преподаватели	УМКД, график выполнения и сдачи заданий, список рекомендуемой литературы
	Докторанты	Библиотека, электронные издания, Интернет, силлабусы

Таблица 4.2 Содержательный компонент ИОТ обучения

Варианты ИОТ	Обеспечение асинхронности обучения	Средства, обеспечивающие асинхронность
Индивидуальный набор компетенций	Научный консультант, докторанты	Индивидуальный учебный план докторанта
	Кафедры, научные консультанты	Набор вариативных дисциплин, Индивидуальный план работы докторанта
	ОПДМ, ИТЭиТТ	Рабочий учебный план
Конкретизация профиля подготовки (РГР, КР, научно-исследовательская работа)	Научный консультант, докторанты	Индивидуальный учебный план докторанта
	Кафедры, научные консультанты	Примерная тематика КР, тематика РГР, тематика НИРД
Индивидуальный уровень освоения дисциплин (высокий, средний, низкий)	Научный консультант, докторанты	Положение о бально-рейтинговой системе оценивания, график выполнения заданий, научно-исследовательская работа, практика, стажировка
Профессиональная адаптация к профессиональной деятельности в ходе практик, стажировок	Докторанты, кафедры, научные консультанты, ОПДМ	Программы практик, стажировок, договора с предприятиями по базам практик, договора с научными центрами на стажировку, формирование индивидуальных заданий на практику и стажировку
Расширенный набор профессиональных компетенций (выбор дополнительного профиля подготовки)	Научный консультант, докторанты	Индивидуальный план работы докторанта
	Деканат, докторанты, научные консультанты, международный отдел АУЭС	Нелинейное расписание, основная образовательная программа дополнительного профиля обучения, профессиональные курсы повышения квалификации, стажировки, перечень дисциплин (кредитов) в рамках академической мобильности

Изучение циклов базовых и профилирующих дисциплин вариативного компонента докторант осуществляет в соответствии с выбранным направлением подготовки. При выборе вариативных дисциплин учитывается направление работы над докторской диссертацией и советы научного консультанта. Конкретное направление подготовки будущего специалиста формируется изучением модулей МРЭТД01- МРЭТД05. Изучение этих модулей обязательно при выборе направления подготовки. После завершения теоретической подготовки ведется подготовка к итоговой аттестации, выполняется исследовательская практика, НИРД, педагогическая практика, решаются вопросы с конкретным наполнением диссертации в период прохождения исследовательской практики и выполнения НИРД.

Таким образом, после выбора дисциплин докторанты освоят по 30 кредитов в первом семестре. Кроме того должны быть освоены дополнительные виды обучения педагогическая и исследовательская практика, Научно-исследовательская работа и Итоговая аттестация. Педагогическая практика проходит на выпускающих кафедрах, в процессе выполнения задач практики докторанты знакомятся со всеми видами педагогической деятельности, работают в группах, проводят практические и лабораторные занятия под руководством руководителя практики, проводят несколько заранее подготовленных открытых лекций, которые обсуждаются в процессе защиты отчетов по практике, в период прохождения педагогической практики закрепляются инновационные образовательные технологии, шлифуется педагогическое мастерство будущих преподавателей высшей школы.

Возможности образовательной программы большие, формированием дополнительных модулей и дисциплин модулей в цикле профилирующих дисциплин в вариативной части программы можно готовить специалистов по самым разнообразным специализациям идя в ногу со временем.

Объем освоенных кредитов в разрезе модулей и курсов обучения представлен в сводной таблице 4.3.

Таблица 4.3 Сводная таблица, отражающая объем освоенных кредитов в разрезе модулей образовательной программы

Курс обучения	Семестр	Количество осваиваемых модулей	Кол-во дисциплин		Количество кредитов KZ						Всего в часах	ECTS	Количество	
			ВК	КВ	Теоретическое обучение	Педагогическая практика	Производственная практика	Научно-исследовательская работа	Итоговая аттестация	Всего			экзамен	дифзачет
1	1	2	1	4	30	0	0	0	0	30	900	30	5	0
	2	2	-	-	0	8	0	22	0	30	900	30	0	2
2	3	1	-	-	0	0	0	30	0	30	900	30	0	1
	4	2	-	-	0	0	15	15	0	30	900	30	0	2
3	5	1	-	-	0	0	0	30	0	30	900	30	0	1
	6	2	-	-	0	0	0	18	12	30	900	30	1КЭ+ ДД	1
Итого:			1	4	30	8	15	115	12	180	5400	180	5+1КЭ +ДД	7

Приложение 2.1

Таблица П2.1 - Сведения об изучаемых дисциплинах и формируемых компетенциях

№	Наименование дисциплины	Краткое описание дисциплины (30-50 слов)	Кол-во кредитов	Результаты обучения (коды)
Цикл базовых дисциплин				
Вузовский компонент				
1	Философские проблемы техники	Изучение философско- методологических проблем современной науки и техники, философских и этических концепций, касающихся комплекса информационно-технических наук и их дальнейшего развития. Научить решать философско-методологические проблемы технических наук, помочь овладеть методологией технического исследования, научить анализировать перспективы научно-технического развития, возникающие глобальные проблемы человечества, пути и способы их разрешения.	5	ON1, ON6, ON8, ON10
2	Педагогическая практика	Формирование у докторантов профессиональных компетенций, обеспечивающих готовность к педагогической деятельности в вузах, проектированию образовательного процесса в соответствии с профилем подготовки и проведению отдельных видов учебных занятий с использованием инновационных образовательных технологий; выработка практических умений и навыков профессионально- педагогической и учебно-методической работы в высших учебных заведениях.	8	ON9, ON10, ON11
		Итого вузовский компонент БД	**13**	
		Итого БД	**13**	
Цикл профилирующих дисциплин				
Вузовский компонент				
1	Исследовательская практика	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 исследова-ний, обработки и интерпретации экспериментальных данных в диссерта-ционном исследовании.	15	ON1, ON2, ON3, ON8
		Итого вузовский компонент ПД	**15**	
Компонент по выбору				

	Дисциплина по выбору 1 (выбрать 1 из 3)		6	
2	Научные основы моделирования в инфокоммуникационных системах	Ознакомление с принципами и методами математического моделирования в инфокоммуникационных системах, необходимых для проведения научных исследований и экспериментальных работ. По окончании курса выпускник сможет выполнять имитационное моделирование инфокоммуникационных систем с помощью программ MATLAB, GPSS World		ON2, ON3
3	Методология работы над диссертацией	Курс ориентирует докторантов на работу над диссертацией в современных условиях, когда развитие инфокоммуникационных технологий определяется более чем противоречивыми тенденциями, связанными как со смещением «гонки вооружений» в телекоммуникационную сферу, так и с взаимопроникновением гуманитарных и технических дисциплин, отражающих становление сложных человеко- машинных систем, сети Интернет и т.д.		ON3, ON9, ON10, ON11
4	Научные основы обработки информации в инфокоммуникационных системах	Изучение принципов компьютерной обработки информации на основе математического моделирования систем с использованием аналитических, численных и имитационных методов. Овладение методологией теоретических и экспериментальных исследований в профессиональной области; методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в профессиональной области; пакетами прикладных программ для моделирования методов обработки информации		ON2, ON3, ON5, ON7, ON8
	Дисциплина по выбору 2 (выбрать 1 из 3)		6	
5	Радиолокация, радионавигация, пеленгация	Изучение принципов разработки и применения систем навигации и управления движением транспортных средств; основных концепций, моделей и принципов построения навигационных систем, современными тенденциями их развития и стандартами в области инфокоммуникаций. По окончании курса выпускник сможет анализировать, проектировать, исследовать системы радиолокации, радионавигации, пеленгации.		ON1, ON4, ON5, ON7
6	Конвергенция телекоммуникационных услуг	Изучение этапов формирования процессов постепенной интеграции различных технологий и служб электросвязи с целью унификации оборудования, обслуживания и расширения функциональных возможностей, использование: эволюция сетей		ON1, ON4, ON5, ON9

		электросвязи в направлении построения NGN, применение нейронных сетей для управления при конвергенции услуг телекоммуникаций, методы расчета пропускной способности, задержки, джиттера конвергированных сетей и оценка качества их обслуживания		
7	Организация и планирование научной деятельности	Формирование фундамента для знаний, умений и навыков, являющихся обязательными для ученого независимо от выбора конкретного рода и направления деятельности в части организации и планирования научных исследований в телекоммуникациях и других отраслях.		ON2, ON4, ON5, ON6, ON8, ON9, ON11
	Дисциплина по выбору 3 (выбрать 1 из 3)		7	
8	Беспроводные сети и передача информации	Моделирование динамических систем пакета Communication System Toolbox; моделирование беспроводного канала с замираниями; эффекты затенения в беспроводных каналах связи; моделирование физического уровня радиоинтерфейса IEEE 802.11a(b) и механизмов управления СКК; многолучевой узкополосный канал; многолучевость; широкополосный канал; детерминированная модель множества точек рассеивания; модуляция сигнала с множеством несущих и OFDM; моделирование для (MIMO) систем.		ON1, ON2, ON4, ON7
9	Информационное и финансовое обеспечение научной деятельности	Изучение наукометрии, библиометрии, инструментов оценки реального веса ученого и исследовательской группы; импакт-фактора; рейтингов научных журналах; построения коллаборации; методики обеспечения международного партнерства; поддержания международного партнерства; стратегии и тактики публикационной активности; целеполагание; инновационной деятельности, ее уровней.		ON2, ON3, ON8, ON10, ON11
10	Модели и методы построения телекоммуникационных систем и сетей	Дисциплина позволяет обучить докторантов теоретическим знаниям и основам построения телекоммуникационных систем и сетей, а также привить им практические навыки по моделированию и методологии инженерных расчетов разрабатываемых систем и сетей. При решении задачи используется принципы и методики построения информационно- телекоммуникационных систем на базе ГИС-технологий.		ON1, ON3, ON5, ON7
	Дисциплина по выбору 4 (выбрать 1 из 3)		6	

11	Управление и перспективы развития инфокоммуникационных систем	Изучение основных принципов развития и построения инфокоммуникационных систем различного назначения для подготовки будущих специалистов в области исследования, проектирования и эксплуатации современных систем электросвязи. Внедрение инфотелекоммуникационных технологий способствующих дальнейшему развитию моделирования вычислительных сетей, систем телекоммуникаций, процедур управления мониторинга инфотелекоммуникационных систем.		ON4, ON5, ON6, ON7
12	Проблемы надежности и диагностики телекоммуникационных систем	Изучение фундаментальных и прикладных работ в области надежности и диагностики, результатов экспериментальных исследований. Применение методологии измерений параметров цифровых каналов, а так же методик контроля параметров каналов; применение организационных, научных, методических и правовых основ метрологического обеспечения, основных положений государственной системы стандартизации; современного и перспективного компьютерного моделирования и анализа./		ON1, ON3, ON5, ON8
13	Наука как особая форма человеческой деятельности	Курс обеспечивает становление докторанта как ученого, специалиста в области инфокоммуникационных технологий. Его задачей является формирование общей методологической платформы, обеспечивающей целостное понимание избранной специальности. Курс обеспечивает формирование соответствующего особого мировоззрения, способность видеть нерешенные проблемы и перспективы развития науки.		ON2, ON3, ON6, ON7, ON8, ON10, ON11
		Итого вариативный компонент ПД	**25**	
		Итого ПД	**53**	