



**Институт «Автоматики и информационных технологий»
Кафедра «Электроники, телекоммуникаций и космических технологий»**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
7М06201 Телекоммуникации**

Код и классификация области образования: 7М06 Информационно-коммуникационные технологии

Направление подготовки: 7М062 Телекоммуникации

Группа образовательных программ: М096 Коммуникации и коммуникационные технологии

Уровень по НРК: 7

Уровень по ОРК: 7

Срок обучения: 2 года

Объем кредитов: 120

Алматы 2025

Образовательная программа 7М06201 «Телекоммуникации» утверждена на заседании Учёного совета КазННТУ им. К.И.Сатпаева.

Протокол № 10 от «06» 03 2025 г.

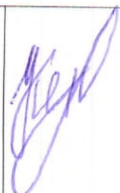
Рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании Учебно-методического совета КазННТУ им. К.И.Сатпаева.

Протокол №4 от «20» _12_ 2024 г.

Образовательная программа «7М06201 Телекоммуникации» разработана академическим комитетом по направлению М096 – Коммуникации и коммуникационные технологии».

Ф. И. О.	Ученая степень / ученое звание	Должность	Место работы	Подпись
Председатель академического комитета:				
Е. Таштай	к.т.н профессор	заведующий кафедрой "Электроника, телекоммуникации и космических технологии"	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева». Мобильный телефон: 87017889799	
Профессорско-преподавательский состав:				
Смайлов Н.К.	Доктор PhD	профессор	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева»	
Тайсариева К.Н.	Доктор PhD	Ассоциированный профессор	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева»	
Куттыбаева А.Е.	кандидат экономическ их наук	Ассоциированный профессор	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева»	
Джобалаева Г.С.	м.т.н.	Старший преподаватель	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева»	
Работодатели:				
Бекенов Е.Е.	Магистр технических наук	Директор	Директор ТОО «Rtel Group»	

НЕКОММЕРЧЕСКОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени К.И. САТПАЕВА»

Обучающиеся				
Кегенбаева С		Докторант 2 курс	НАО «Казахский национальный исследовательский технический университет им. К.И. Сатпаева»	

Содержание

- Список сокращений и обозначений
1. Описание образовательной программы
 2. Цель и задачи образовательной программы
 3. Требования к оценке результатов обучения образовательной программы
 4. Паспорт образовательной программы
 - 4.1. Общие сведения
 - 4.2. Взаимосвязь достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе и учебных дисциплин
 5. Учебный план образовательной программы

Список сокращений и обозначений

ОП – Образовательная программа
ДЗЗ – Дистанционное зондирование Земли
ТКС – Телекоммуникационных систем
РТС – Радиотехнические системы
ЭИИМ – Эквивалентная изотропная излучаемая мощность
КС – Космические станции
ЧМ – частотной модуляции
ЭИИМ – эквивалентная изотропная излучаемая мощность
КС – Космические станции
ЧМ – Частотная модуляция
ПЛИС – Программируемые логические интегральные схемы
САПР – Система автоматизированного проектирования
WSN – Wireless Sensor Network
РЧ – Радиочастотный
xWDM – Wavelength Division Multiplexing
ECAD – Electronic Computer-Aided Design
PMI PMBOK – Project Management Institute – Project Management Body of Knowledge
IPMA ICB – International Project Management Association – Individual Competence Baseline
ИКМ – Импульсно-кодовая модуляция
ВОЛС – Волоконно-оптическая линия связи
FPGA – Field-Programmable Gate Array
DSP – Digital Signal Processor

1. Описание образовательной программы

Образовательная программа (далее – ОП) – это совокупность документов, разработанных Казахским Национальным Исследовательским Техническим Университетом имени К.И. Сатпаева и утвержденных Министерством Образования и Науки Республики Казахстан.

С этой целью обучающийся проходит курс теоретического обучения и осуществляет научное исследование, обладающее значительной актуальностью и практической значимостью. Результаты исследования оформляются в виде магистерской диссертации, защита которой происходит в установленном порядке. В случае успешного завершения полного курса обучения магистратуры выпускнику присваивается академическая степень «магистр технических наук» в области инженерной телекоммуникации и интеллектуальной инфокоммуникации.

Программа ориентирована на подготовку специалистов, обеспечивающих инновационное развитие и модернизацию перспективных приложений телекоммуникации. Содержание дисциплин ОП разрабатывалось с учетом современных тенденций развития телекоммуникации и магистерских образовательных программ ведущих зарубежных университетов мира. Магистранты изучают современное состояние радиотехники, электроники и телекоммуникации, цифровую обработку сигналов в телекоммуникациях, микроконтроллеры, беспроводные широкополосные и сенсорные сети. Особенностью программы является большое количество экспериментальных исследований.

Магистранты проходят профессиональную, научно-исследовательскую и научно-педагогическую практику в ведущих университетах мира, активно участвуют в научно-исследовательской и экспериментально-исследовательской работе, могут обучаться в течение семестра за рубежом по программам академической мобильности. Для чтения лекций и тренингов приглашаются профессора ведущих университетов мира.

Выпускники трудятся в известных компаниях мобильной и космической связи, радио- и телецентрах, в области разработки, внедрения и эксплуатации следующих систем: телекоммуникации, радиосвязь, телевидение, радиовещание, радиолокация и навигация, радиоуправление, мобильная связь..

2. Цель и задачи образовательной программы

Цель ОП: Подготовка высококвалифицированных специалистов на основе интеграции образования и науки эффективной системы подготовки научных, научно-педагогических кадров новой формации, способных решать вопросы совершенствования общества, науки и разработки новых технологий в инженерной телекоммуникации и в интеллектуальных инфокоммуникационных системах.

Обязанности ОП:

Освоение цикла общеобразовательных дисциплин для обеспечения социально-гуманитарного образования на основе законов социально-экономического развития общества, истории, государственного и иностранных языков, а также современных информационных технологий.

- Изучение цикла базовых дисциплин для формирования основы профессиональной подготовки в области естественных, общетехнических и экономических наук.

- Формирование навыков проведения научных исследований в области электроники, оптоэлектроники и нанофотоники, а также освоение разработки интеллектуальных систем и их применения в инженерии электроники.

- Освоение теоретических знаний и развитие практических навыков по микропроцессорным комплексам, предназначенным для управления процессами в инженерных автоматизированных системах управления и инфокоммуникационных системах.

- Обеспечение обучающихся знаниями о современных инженерных технологиях, интеллектуальных микропроцессорных системах, проектировании аналоговых и цифровых схем, их ключевых аспектах и применении.

- Формирование компетенций, необходимых для работы в научно-исследовательских и инновационных центрах, на высокотехнологичных производствах, а также в сфере научно-педагогической деятельности.

- Развитие способностей к оценке, анализу и решению производственных задач, мониторингу и управлению технологическими процессами.

- Дисциплины "Теория и практика фотогенераторов на основе солнечного света", "Интеллектуальные и специализированные автоматизированные системы управления в электроэнергетике", "Силовая электроника и интеллектуальные энергетические системы" соответствуют всем этапам достижения ЦУР 7 – Обеспечение всеобщего доступа к недорогим, надежным, устойчивым и современным источникам энергии.

Образовательная программа направлена на подготовку магистрантов по направлению «магистр технических наук», работающих на предприятиях, комплексах, учреждениях, образовательных организациях и других объектах, использующих инженерно-технологические системы. Они могут профессионально работать в области электронной и электротехнической инженерии, микропроцессорных комплексов для автоматического управления, цифровых технологий, различных видов датчиков, информационно-коммуникационных систем, а также обработки и преобразования информации с помощью электронных устройств. Кроме того, будущие специалисты смогут вносить вклад в разработку стабильных и эффективных источников энергии, формировать навыки проектирования и внедрения интеллектуальных систем управления. Повышая энергоэффективность, они способствуют снижению углеродного следа и развитию экологически чистых технологий. Благодаря этим знаниям и

навыкам выпускники играют важную роль в повышении надежности энергетических систем и обеспечении доступной энергии для всех в соответствии с ЦУР 7.1, 7.2, 7.3.

3 . Требования к оценке результатов обучения образовательной программы

ОП 7М06201 – «Телекоммуникации» обеспечивает достижение всеми обучающимися результатов обучения, необходимых для профессиональной деятельности. По окончании программы обучающиеся должны:

- изучение цикла общеобразовательных дисциплин для обеспечения социально-гуманитарного образования на основе законов социально-экономического развития общества, истории, государственного языка, русского и иностранного языков, современных информационных технологий;
- изучение цикла базовых дисциплин для получения естественнонаучных, общетехнических и экономических знаний, как фундамента профессионального образования;
- изучение цикла профилирующих дисциплин для формирования теоретических знаний, практических навыков и умений в использовании для управления процессами в системах инженерной телекоммуникации, а также в инфокоммуникационных системах;
- приобретение умений и навыков выполнения технических расчетов и обоснования проектных решений с использованием современных компьютерных технологий и интеллектуальных программ;
- изучение дисциплин, формирующих знания, навыки и умения планирования и организации проведения теоретических и лабораторных исследований;
- ознакомление с техническими процессами, системами организации, планирования и управления производством в период проведения различных видов практики.

Выпускникам, успешно завершившим обучение по данной программе, присваивается академическая степень «магистр технических наук» по направлению «Телекоммуникации». Виды трудовой деятельности выпускников образовательной программы являются предприятия, комплексы, учреждения, организации образования и другие объекты, на которых эксплуатируются технологические системы, технические средства, обеспечивающие всякую передачу, излучение и прием знаков, сигналов, письменного текста, изображений, звуков — по проводной, радио, оптической связи, а также преобразование информации электронными средствами или инфокоммуникационные системы связи.

Объекты профессиональной деятельности образовательной программы это область науки и техники, которая включает совокупность технологий, средств, способов и методов человеческой деятельности, направленных на создание условий для обмена информацией на расстоянии и преобразования информации с помощью электронных и радиотехнических средств.

4.Паспорт образовательной программы

4.1. Общие сведения

№	Наименование поля	Примечание
1	Код и классификация образовательной области	7M06 Информационно-коммуникационные технологии
2	Код и классификация направлений подготовки	7M062 Телекоммуникации
3	Группа образовательных программ	M096 Коммуникации и коммуникационные технологии
4	Наименование образовательной программы	7M06201- Телекоммуникация
5	Краткое описание образовательной программы	В случае успешного завершения полного курса обучения магистратуры выпускнику присваивается академическая степень «магистр технических наук» в области инженерной телекоммуникации и интеллектуальной инфокоммуникации. Образовательная программа ориентирована на подготовку высококвалифицированных специалистов, обладающих глубокими теоретическими знаниями и практическими навыками в области телекоммуникационных технологий, способных обеспечить инновационное развитие, внедрение и модернизацию перспективных решений в телекоммуникационной отрасли. Содержание дисциплин образовательной программы разрабатывалось с учетом современных глобальных тенденций в развитии телекоммуникаций, цифровых технологий, а также с опорой на лучшие практики магистерских образовательных программ ведущих технических университетов мира. В программу включены как фундаментальные дисциплины, обеспечивающие прочную научную базу, так и прикладные модули, направленные на развитие компетенций в области проектирования, анализа и оптимизации телекоммуникационных систем. Магистранты в процессе обучения изучают современное состояние и перспективы развития радиотехники, электроники и телекоммуникационных систем, включая цифровую обработку сигналов в инфокоммуникационной среде, архитектуру микроконтроллеров, технологии беспроводной широкополосной передачи данных, а также принципы построения и функционирования сенсорных сетей. Особенностью образовательной программы является значительная научно-исследовательская и экспериментальная составляющая, направленная на формирование у обучающихся навыков проведения самостоятельных исследований, анализа инженерно-технических задач и разработки инновационных решений. Программа предполагает активное участие магистрантов в научно-исследовательских проектах, в том числе с

		привлечением международных партнёрских университетов и организаций, прохождение научных и производственных практик, а также академическую мобильность. Это обеспечивает выпускникам высокий уровень конкурентоспособности на глобальном рынке труда в сфере телекоммуникаций и информационно-коммуникационных технологий.
6	Цель ОП	Подготовка высококвалифицированных специалистов на основе интеграции образования и науки эффективной системы подготовки научных, научно-педагогических кадров новой формации, способных решать вопросы совершенствования общества, науки и разработки новых технологий в инженерной телекоммуникации и в интеллектуальных инфокоммуникационных системах.
7	Вид ОП	Образовательная программа
8	Уровень по НРК	7
9	Уровень по ОРК	7
10	Отличительные особенности ОП	нет
11	Перечень компетенций образовательной программы:	Срок обучения в магистратуре определяется объемом освоенных академических кредитов. При полном освоении установленного объема академических кредитов и достижении ожидаемых результатов обучения, предусмотренных образовательной программой, обучение в магистратуре считается завершенным. Для образовательной программы научно-педагогического направления «Телекоммуникация» срок обучения составляет 2 года, что соответствует 120 академическим кредитам. Планирование содержания образования, а также способов организации и проведения учебного процесса осуществляется высшими учебными заведениями и научными организациями самостоятельно, на основе кредитной технологии обучения, с учётом международных академических требований и стандартов. Магистратура реализует образовательные программы, направленные на подготовку научных, педагогических и управленческих кадров с углублённой профессиональной подготовкой в области телекоммуникационных и инфокоммуникационных технологий. Содержание образовательной программы магистратуры включает: – теоретическое обучение, охватывающее изучение циклов общеобразовательных, базовых и профилирующих дисциплин; – практическую подготовку, включающую различные виды профессиональной, научной и педагогической практики, а также стажировки; – экспериментально-исследовательскую работу, включающую выполнение и защиту магистерской

		диссертации; – итоговую аттестацию, подтверждающую достижение обучающимся всех заявленных результатов обучения. Образовательная программа «Телекоммуникация» реализуется в соответствии с принципами кредитной технологии обучения и осуществляется на государственном и русском языках, обеспечивая гибкость, академическую мобильность и соответствие международным стандартам подготовки магистров в области телекоммуникаций и интеллектуальных инфокоммуникационных систем.
12	Результаты реализации образовательной программы:	PO1 – Демонстрировать способности пользоваться английским, казахским (русским) языками как средством делового и профессионального общения, источника новых знаний в области инженерной телекоммуникации или инфокоммуникации; знать и применять в работе и жизни основы прикладной этики и этики делового общения. PO2 – Демонстрировать возможности создания разработки и проектирования новых телекоммуникационных систем (синтезирование) с элементами смарт технологии и интеллектуальных систем. Моделирование и оптимизация сетевых протоколов. PO3 Оценивать коммерческие принципы бизнес-деятельности, удовлетворение общественных потребностей в услугах предприятий телекоммуникации с гуманитарными задачами развития персонала и социальных ценностей казахстанского общества. PO4 – Иллюстрировать анализ, поиск и получение новой информации, необходимые для решения профессиональных задач в области интеграции знаний применительно к телекоммуникации. Участвовать при анализе и разборке критических ситуации предприятий, организации телекоммуникационной отрасли. PO5 – Оперировать комплексными знаниями в изучаемой области инженерной электроники, телекоммуникации и технологии Интернет вещей. а также методами моделирования и оптимальными телекоммуникационными системами. PO6 – Показывать готовность к самообучению и постоянному повышению квалификации в течение всего периода научной или профессиональной деятельности, способность принимать самостоятельные научные технические решения в области инженерной телекоммуникации и интеллектуальных инфокоммуникации. PO7 – Демонстрировать понимания и изложение основных идеи в организации процедурных вопросов инженерной телекоммуникации, понимание принципов работы электронных схем и протоколов связи и организации инфокоммуникационных связей между потребителями. PO8– Использовать полученные знания по технологии цифровой связи, Интернет вещей, гетерогенным сетям,

		многоканальным передачам информации, помехоустойчивости и процессов организации телекоммуникаций.
13	Форма обучения	Очный
14	Срок обучения	2 год
15	Объем кредитов	120 кредит
16	Языки обучения	казахский, русский, английский
17	Присуждаемые академические степени	магистр технических наук
18	Разработчик и авторы:	Е.Таштай, Хабай А

4.2 Взаимосвязь достижимости формируемых результатов обучения по образовательной программе и учебных дисциплин

			Кол-во кредитов	Формируемые результаты обучения (коды)						
				PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7
	Цикл общеобразовательных дисциплин, Обязательный компонент									
1	Иностранный язык (профессиональный)	Курс направлен на овладение инструментами эффективного управления сотрудниками, опираясь на знания психологических механизмов деятельности руководителя. Дисциплина поможет овладеть навыками принятия решений, создания благоприятного психологического климата, мотивирования сотрудников, постановки цели, создания команды и коммуникации с сотрудниками. По окончании курса магистранты научатся решать управленческие конфликты, создавать собственный имидж, анализировать ситуации в сфере управленческой деятельности, а также проводить переговоры, быть стрессоустойчивыми и эффективными лидерами.	2	V						
2	Педагогика высшей школы	Курс направлен на освоение методологическими и теоретическими основами педагогики высшего образования. Дисциплина поможет овладеть навыками современными педагогическими технологиями, технологиями педагогического проектирования, организации и контроля в высшей школе, навыками коммуникативной компетентности. По окончании курса магистранты научатся организовывать и проводить различные формы организации обучения, применять активные методы обучения, подбирать содержание учебных занятий. Организовывать учебный процесс на основе кредитной технологии обучения.	2	V						
3	Психология управления	Курс направлен на овладение инструментами эффективного управления сотрудниками, опираясь на знания психологических механизмов деятельности руководителя.	2	V		V				

		Дисциплина поможет овладеть навыками принятия решений, создания благоприятного психологического климата, мотивирования сотрудников, постановки цели, создания команды и коммуникации с сотрудниками. По окончании курса магистранты научатся решать управленческие конфликты, создавать собственный имидж, анализировать ситуации в сфере управленческой деятельности, а также проводить переговоры, быть стрессоустойчивыми и эффективными лидерами.								
4	История и философия науки	Цель: Исследовать историю и философию науки как систему концепций глобальной и казахстанской науки. Содержание: Предмет философии науки, динамика науки, основные этапы исторического развития науки, особенности классической науки, неклассическая и постнеклассическая наука, философия математики, физики, техники и технологий, специфика инженерных наук, этика науки, социально-нравственная ответственность ученого и инженера.	3	V						
Цикл базовых дисциплин Компонент по выбору										
5	Основы программно-определяемого Радио	Эта дисциплина содержит учебные материалы по основам систем связи и цифровой обработки сигналов для создания программной системы связи, которые преподаются выпускникам (включая студентов и докторантов) в области электротехники, радиотехники, электроники и телекоммуникаций, а также информатики. Изучив эти материалы, студенты реализуют различные системы связи и исследуют сигналы коммуникации в реальном мире.	5				V			V
6	Проектный менеджмент	Цель: Изучение принципов управления проектами с использованием современных технологий ведения бизнеса. Содержание: Курс изучает компоненты проектного управления на основе современных	5		V			V		

		поведенческих моделях проектно-ориентированного управления развития бизнеса. Программа построена на международных стандартах PMI PMBOK, IPMA ICB и стандартах РК в области проектного управления. Изучаются особенности организационного управления развитием бизнеса через взаимодействие стратегического, проектного и операционного управления								
7	Интеллектуальная собственность и научные исследования	Целью данного курса является предоставить магистрантам знания и навыки, необходимые для понимания, защиты и управления интеллектуальной собственностью (ИС) в контексте научных исследований и инноваций. Курс направлен на подготовку специалистов, способных эффективно работать с ИС, защищать результаты научных исследований и применять их на практике.	5		V		V			
8	Интеллектуальные микро и наносенсорные устройства	Цель изучения дисциплины - углубление знаний о физических и технологических основах построения микро и наносенсорных устройств. При освоении дисциплины «Микро и наносенсорные устройства», формируются базовые знания по фундаментальным физическим основам принципов действия микро и наносенсорных устройств, а также будут получены общие представления о возможных путях дальнейшего развития микро и наносенсорных устройств	5					V	V	
9	Современные сенсорные сети связи	Современные сенсорные сети связи, их структура, технологические аспекты построения, предоставляемые услуги, вопросы обеспечения качества обслуживания. Объединённые в беспроводную сеть датчики образуют территориально-распределённую самоорганизующуюся систему сбора, обработки и передачи информации. Построение				V			V	

		распределённой, самоорганизующейся и множества датчиков и исполнительных устройств, объединённых между собой посредством радиоканала. Методы прогнозирования нагрузки, расчет показателей обслуживания, расчет характеристик трафика данных.								
10	Проектирование радиоэлектронных устройств	Цель изучение дисциплины является ознакомление магистрантов с основными принципами, методами и концепциями проектирования радиоэлектронных устройств (РЭУ), познакомить с базовыми технологическими процессами создания РЭУ. Моделирование аналоговых систем на функциональном уровне с различными скоростями и частотами с учетом реальных радиочастотных эффектов; проектирование алгоритмов цифровой обработки и преобразования сигналов; поддержка моделей на основе X-параметров для совместного моделирования аналоговой и цифровой частей устройства; сотни пополняемых библиотек с блоками различных современных стандартов								
11	Технология цифровой обработки сигналов	Основные понятия о физической величине, измерении и преобразовании сигналов. Классификация сигналов: детерминированные и случайные сигналы, непрерывные, дискретные и квантованные сигналы. Виды детерминированных сигналов, их параметры. Единичный импульс, постоянный сигнал, гармонические и полигармонические сигналы. Разложение периодического сигнала в ряд Фурье. Спектр сигнала. Непериодические (переходные) сигналы. Преобразование Фурье для переходных сигналов. Аналоговые системы. Импульсная и переходная характеристики. Коэффициент передачи.								

12	Цифровая обработка сигналов в телекоммуникации	Основой для предварительной обработки сигналов являются процедуры быстрых дискретных ортогональных преобразований, которые реализуются в различных функциональных базисах, процедуры линейной и нелинейной фильтрации, линейной алгебры. Принцип объединения и разделения каналов группового сигнала, формирование линейных сумм канальных сигналов, методы линейного разделения по частоте, времени и по форме сигналов, использование их для построения многоканальных систем, передача группового сигнала многих абонентов одним передатчиком							
13	Стратегии устойчивого развития	Цель: Обучение магистрантов стратегиям устойчивого развития для достижения баланса между экономическим ростом, социальной ответственностью и охраной окружающей среды. Содержание: Магистранты изучат концепции и принципы устойчивого развития, разработку и внедрение стратегий устойчивого развития, оценку их эффективности, а также международные стандарты и лучшие практики. Включены кейсы и примеры успешных стратегий устойчивого развития.							
Цикл профилирующих дисциплин вузовский компонент									
14	Основы оптических и радиолокационных систем дистанционного зондирования Земли	При изучении данной дисциплины магистранты осваивают комплексные подходы к обработке данных дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), где с помощью различных средств и технологий проводят анализ полученных результатов измерений, среди которых датчики, производящие съемки в оптическом и радиолокационном диапазонах, знакомятся с работой. Освоение методов и алгоритмов захвата оптических и радиолокационных космических изображений,	5			V			V

		позволяющих обрабатывать данные в автоматическом режиме.									
15	Широкополосные беспроводные сети	Цель изучения дисциплины является изучение основ построения и применения широкополосных беспроводных сетей (ШБС) и их элементов на основе псевдослучайных последовательностей (ПСП) в современных телекоммуникационных системах. Применения ШБС в инфокоммуникационных системах различной архитектуры. Методы и средства проектирования ШБС. Современные беспроводные сетевые технологии, принципов работы сенсорных сетей, использование современных протоколов маршрутизации сетей и передачи данных.	5		v				V		
Цикл профилирующих дисциплин Компонент по выбору											
16	Программирование микроконтроллера	Цель изучения дисциплины - технология проектирования микроэлектронных систем на основе микроконтроллеров и БИС (больших интегральных схем). Средства программирования и отладки микропроцессорных контроллеров. Практические схемы и схемы программ для программирования микроконтроллеров и ПЛИС. При проектировании микроконтроллеров приходится соблюдать компромисс между размерами и стоимостью с одной стороны и гибкостью, и производительностью с другой. Для разных приложений оптимальное соотношение этих и других параметров может различаться очень сильно.	5			V	V				
17	Система автоматизированного проектирования в радиоэлектронных	Стадии проектирования радиоэлектронных устройств (РЭУ). Выбор и обоснование элементной базы и материалов для конструкций РЭУ. Принципы проектирования РЭУ. Задачи компоновки. Основы	5						V	V	

	устройствах	автоматизации проектирования. Основы архитектуры ECAD. Математические модели (система автоматизированного проектирования) САПР. Задачи параметрической автоматизации. Основы CALS-технологий.								
18	Многоканальные радиотехнические системы передачи информации	Задачей изучения дисциплины является получение необходимых знаний по физическим и теоретическим основам функционирования многоканальных радиотехнических систем передачи информации, обработки сигналов и принципам построения перспективных систем обработки информации. Анализ методов пространственного кодирования сигнала позволяет увеличить полосу пропускания канала, в котором передача данных и прием данных осуществляются системами из нескольких антенн. Принцип объединения и разделения каналов группового сигнала, формирование линейных сумм канальных сигналов, методы линейного разделения по частоте, времени и по форме сигналов, использование их для построения многоканальных систем, передача группового сигнала многих абонентов одним передатчиком.	5						v	
19	Спутниковые системы связи и навигации	Изучение принципов построения спутниковых систем связи и передачи данных и их составных частей; изучение методов и видов многостанционного доступа, видов модуляции и помехоустойчивого кодирования; изучение особенностей и перспектив развития спутниковых сетей VSAT; изучение особенностей мобильных спутниковых систем связи и систем телерадиовещания; изучение параметров и характеристик наиболее известных отечественных и зарубежных систем спутниковой связи на	5						v	

		геостационарных и негеостационарных орбитах; » изучение перспективных технологий спутниковой связи; изучение спутниковых навигационных систем.								
20	Спутниковые и радиорелейные системы	Цель изучение дисциплины - современные и перспективные направления разработки радиорелейной и спутниковой аппаратуры, характеристики современных методов модуляции цифровой обработки сигналов используемых в радиорелейном и спутниковом оборудовании, условия эксплуатации радиорелейных и спутниковых сетей связи, применяемые методики расчета и проектирования радиорелейных и спутниковых систем, электромагнитной совместимости различных систем радиосвязи и вещания.	5						v	
21	Интернет вещей и самоорганизующиеся сети	Дисциплина изучает самоорганизующиеся сети, знакомство с концепцией интернета вещей, все проникающими сенсорными сетями, беспроводными самоорганизующимися сетями и самоорганизующимися сетями для автотранспорта, а также обзор основных протоколов управления доступом к среде передачи, маршрутизации и транспортного уровня. Узлы, составляющие сеть. Это могут быть персональные компьютеры, ноутбуки, смартфоны, планшеты, интеллектуальные датчики и другие устройства..	5			v				
22	Методы моделирования и оптимизации в инфокоммуникационных системах и сетях	Цель изучение дисциплины - основные качественные показатели телекоммуникационных сетей и систем, теория массового обслуживания и теория телетрафика, развитие коммуникационных средств, обеспечивающих связь между конечными пользовательскими устройствами, мобильные и стационарные телефоны, персональные компьютеры, смартфоны.	5				v			

		Взаимодействие данных устройств позволяет реализовать обработку информационных потоков различного назначения. Углубленно рассматриваются среди физических моделей аналоговые модели. Математические модели, которые созданы для составления и исследования моделей объектов или процессов.								
23	Современные сенсорные технологии и приложения	Цели изучения дисциплины являются основные компоненты автономного сенсора беспроводной сенсорной сети (WSN wireless sensor network) являются: передатчик, микроконтроллер, внешняя память, источник питания, датчики и антенна а. Цифровые сигнальные процессоры могут быть выбраны для широкополосной беспроводной связи. Возможными вариантами беспроводной передачи могут быть медиа радиочастоты (РЧ), оптические (лазерные) и инфракрасные передатчики	4							v
24	Компоненты системы оптической связи	Цель изучения дисциплины - системы передачи данных по оптическому волокну (кабелю), используется активное сетевое оборудование и пассивные оптические компоненты. Оптические коннекторы и проходные соединительные адаптеры - служат для соединения двух коннекторов в волоконно-оптических линиях связи ВОЛС; аттенюаторы – для внесения дополнительного затухания в оптическую линию. Также их применяют, что бы избежать перегрузок приемного модуля активного оборудования; пассивные оптические спектральные мультиплексоры xWDM – позволяют существенно увеличить пропускную способность волоконно-оптической линии	5							v
25	Встраиваемые микроконтроллеры и	Изложены основные сведения о современных микропроцессорах и микроконтроллерах, приведены	5							v

	микропроцессоры системы	архитектуры и классификация современных микропроцессоров и микроконтроллеров, системы команд и их сравнительные характеристики. Достаточно большое внимание уделено большим интегральным схемам, дополняющим микропроцессоры (таймеры, контроллеры прямого доступа к памяти, последовательные передатчики и др.) Выделены типовые микропроцессорные системы. Приведены методы и способы проектирования микроконтроллер и микропроцессор. Описаны принципы функционирования микропроцессорных средств управления.								
26	Беспроводные сенсорные сети	Понимание принципов работы и технологий, используемых в беспроводных сенсорных сетях, включая различные типы сенсорных узлов, коммуникационные протоколы и архитектуры. Рассмотрение вопросов безопасности и защиты данных в беспроводных сенсорных сетях, включая угрозы и методы их предотвращения. Поддержка стимуляции исследований и инноваций в области беспроводных сенсорных сетей, чтобы магистранты могли разрабатывать новые технологии и улучшать существующие системы. Изучение этой дисциплины помогает магистрантам освоить современные технологии и практики в области беспроводных сенсорных сетей, что может быть полезно при разработке и внедрении сенсорных систем в различных областях, а также в исследованиях и инновациях в этой области.	5			V				

27	Мультимедийные технологии в системах телекоммуникации	Данная дисциплина рассматривает современные технологии обработки и передачи видео, звуковой и другой мультимедийной информации, цифровую обработку и компрессию видео и звуковой информации, исследует статистическую и перцептуальную избыточность видео и звуковой информации, также методы ее устранения, изучает принципы и стандарты видео- и аудиокомпрессии, методы их расчета, восстановления сжатой видео и звуковой информации, и оценка ее качества.	5			V				
28	Телеметрические инфокоммуникационные системы	Цель изучения дисциплины - построения систем передачи с частотным разделением каналов (ЧРК). Методы формирования и передачи канальных сигналов в системах передачи с ЧРК. Принципы построения систем передачи с временным разделением каналов (ВРК). Иерархическое построение систем с ИКМ. Принципы построения наземных и спутниковых систем телевизионного и звукового вещания.	5		V	V				

5. Учебный план образовательной программы



«УТВЕРЖДЕНО»
Решением Учёного совета
НАО «КазНТУ им. К.Сатпаева»
Протокол № 10 от 06.03.2025

РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Учебный год	2025-2026 (Весна, Осень)
Группа образовательных программ	М096 - "Коммуникации и коммуникационные технологии"
Образовательная программа	7М06201 - "Телекоммуникации"
Присуждаемая академическая степень	Магистр технических наук
Форма и срок обучения	очная (научно-педагогическое направление) - 2 года

Код дисциплины	Наименование дисциплин	Блок	Цикл	Общий объем в академических кредитах	Всего часов	лек/лаб/пр Аудиторные часы	в часах СРО (в том числе СРОП)	Форма контроля	Распределение аудиторных занятий по курсам и семестрам				Пререквизитность
									1 курс		2 курс		
									1 сем	2 сем	3 сем	4 сем	
ЦИКЛ БАЗОВЫХ ДИСЦИПЛИН (БД)													
М-1.Модуль базовой подготовки (вузовский компонент)													
HUM212	История и философия науки		БД, ВК	3	90	15/0/15	60	Э	3				
HUM213	Педагогика высшей школы		БД, ВК	3	90	15/0/15	60	Э	3				
HUM214	Психология управления		БД, ВК	3	90	15/0/15	60	Э		3			
LNG213	Иностранный язык (профессиональный)		БД, ВК	3	90	0/0/30	60	Э		3			
М-2. Модуль проектирование телекоммуникационных систем													
ELC265	Проектирование радиоэлектронных устройств	1	БД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э		5			
MNG781	Интеллектуальная собственность и научные исследования	1	БД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э		5			
ELC261	Основы программно-определяемого Радио	1	БД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э		5			
ELC264	Интеллектуальные микро и наносенсорные устройства	2	БД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э		5			ELC4201
MNG782	Стратегии устойчивого развития	2	БД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э		5			
М-3.Телекоммуникационные сети и системы связи													
ELC214	Технология цифровой обработки сигналов	1	БД, КВ	5	150	15/15/15	105	Э			5		
ELC246	Цифровая обработка сигналов в телекоммуникации	1	БД, КВ	5	150	15/15/15	105	Э			5		
М-4. Практико-ориентированный модуль													
AAP273	Педагогическая практика		БД, ВК	8				О			8		
ЦИКЛ ПРОФИЛИРУЮЩИХ ДИСЦИПЛИН (ПД)													
М-3.Телекоммуникационные сети и системы связи													
ELC216	Широкополосные беспроводные сети		ПД, ВК	5	150	30/0/15	105	Э	5				
ELC221	Многоканальные радиотехнические системы передачи информации	1	ПД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э	5				ELC142
ELC251	Методы моделирования и оптимизации в инфокоммуникационных системах и сетях	1	ПД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э	5				ELC149, ELC110
ELC253	Интернет вещей и самоорганизующиеся сети	2	ПД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э	5				
ELC291	Разработка и проектирование инженерных телекоммуникационных систем	2	ПД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э	5				
MNG705	Проектный менеджмент	2	ПД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э	5				
ELC266	Компоненты системы оптической связи	3	ПД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э	5				ELC131
ELC262	Современные сенсорные технологии и приложения	3	ПД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э	5				
ELC256	Программирование микроконтроллера		ПД, ВК	5	150	30/15/0	105	Э		5			ELC171
ELC204	Мультимедийные технологии в системах телекоммуникации	1	ПД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э		5			ELC144, ELC151
ELC213	Телеметрические инфокоммуникационные системы	1	ПД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э		5			
ELC252	Система автоматизированного проектирования в радиоэлектронных устройствах		ПД, ВК	5	150	30/0/15	105	Э			5		
ELC211	Спутниковые и радиорелейные системы	2	ПД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э			5		ELC147

ELC212	Спутниковые системы связи и навигации	2	ПД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э			5		
ELC254	Беспроводные сенсорные сети	3	ПД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э			5		
ELC257	Встраиваемые микроконтроллеры и микропроцессоры системы	3	ПД, КВ	5	150	30/0/15	105	Э			5		
ELC296	Основы оптических и радиолокационных систем дистанционного зондирования Земли		ПД, ВК	4	120	30/0/15	75	Э				4	
М-4. Практико-ориентированный модуль													
ААР256	Исследовательская практика		ПД, ВК	4				О				4	
М-5. Научно-исследовательский модуль													
ААР268	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации		НИРМ	4				О	4				
ААР268	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации		НИРМ	4				О		4			
ААР251	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации		НИРМ	2				О			2		
ААР255	Научно-исследовательская работа магистранта, включая прохождение стажировки и выполнение магистерской диссертации		НИРМ	14				О				14	
М-6. Модуль итоговой аттестации													
ЕСА212	Оформление и защита магистерской диссертации		ИА	8								8	
Итого по УНИВЕРСИТЕТУ:									30	30	30	30	
									60		60		

Количество кредитов за весь период обучения					
Код цикла	Циклы дисциплин	Кредиты			
		Обязательный компонент	Вузовский компонент	Компонент по выбору	Всего
ООД	Цикл общеобразовательных дисциплин	0	0	0	0
БД	Цикл базовых дисциплин	0	20	15	35
ПД	Цикл профилирующих дисциплин	0	23	30	53
Всего по теоретическому обучению:		0	43	45	88
НИРМ	Научно-исследовательская работа магистранта				24
ЭИРМ	Экспериментально-исследовательская работа магистранта				0
ИА	Итоговая аттестация				8
ИТОГО:					120

Решение Учебно-методического совета КазНИТУ им. К.Сатпаева. Протокол № 3 от 20.12.2024

Решение Ученого совета института. Протокол № 4 от 22.11.2024

Подписано:

Член Правления — Проректор по академическим вопросам

Ускенбаева Р. К.

Согласовано:

Vice Provost по академическому развитию

Кальпеева Ж. Б.

Начальник отдела - Отдел управления ОП и учебно-методической работой

Жумагалиева А. С.

и.о. директора института - Институт автоматизации и информационных технологий

Чинибаев Е. Г.

Заведующий(ая) кафедры - Электроника, телекоммуникации и космические технологии

Таштай Е. Т.

Представитель академического комитета от работодателей
Ознакомлен _____

Бекенов Е. Е.





WORKING CURRICULUM

Academic year	2025-2026 (Spring, Autumn)
Group of educational programs	M096 - "Information and communication technologies"
Educational program	7M06201 - "Telecommunications"
The awarded academic degree	Master of Technical Sciences
Form and duration of study	full time (scientific and pedagogical track) - 2 years

Discipline code	Name of disciplines	Block	Cycle	Total ECTS credits	Total hours	lek/lab/pr Contact hours	in hours SIS (including TSIS)	Form of control	Allocation of face-to-face training based on courses and semesters				Prerequisites
									1 course		2 course		
									1 sem	2 sem	3 sem	4 sem	
CYCLE OF GENERAL EDUCATION DISCIPLINES (GED)													
CYCLE OF BASIC DISCIPLINES (BD)													
M-1.Module of basic training (university component)													
HUM212	History and philosophy of science		BD, UC	3	90	15/0/15	60	E	3				
HUM213	Higher school pedagogy		BD, UC	3	90	15/0/15	60	E	3				
HUM214	Psychology of management		BD, UC	3	90	15/0/15	60	E		3			
LNG213	Foreign language (professional)		BD, UC	3	90	0/0/30	60	E		3			
M-2. Telecommunication Systems Design Module													
ELC265	Design of radio electronic devices	1	BD, CCH	5	150	30/0/15	105	E		5			
MNG781	Intellectual property and research	1	BD, CCH	5	150	30/0/15	105	E		5			
ELC261	Fundamentals of Software Defined Radio	1	BD, CCH	5	150	30/0/15	105	E		5			
ELC264	Intelligent Micro and Nano sensor devices	2	BD, CCH	5	150	30/0/15	105	E		5			ELC4201
MNG782	Sustainable development strategies	2	BD, CCH	5	150	30/0/15	105	E		5			
M-3.Telecommunication networks and communication systems													
ELC214	Digital Signal Processing Technology	1	BD, CCH	5	150	15/15/15	105	E			5		
ELC246	Digital processing of telecommunications signals	1	BD, CCH	5	150	15/15/15	105	E			5		
M-4. Practice-oriented module													
AAP273	Pedagogical practice		BD, UC	8				R			8		
CYCLE OF PROFILE DISCIPLINES (PD)													
M-3.Telecommunication networks and communication systems													
ELC216	Broadband wireless networks		PD, UC	5	150	30/0/15	105	E	5				
ELC221	Multichannel radio engineering information transmission systems	1	PD, CCH	5	150	30/0/15	105	E	5				ELC142
ELC251	Methods of modeling and optimization in infocommunication systems and networks	1	PD, CCH	5	150	30/0/15	105	E	5				ELC149, ELC110
ELC253	Internet of things and self-organizing networks	2	PD, CCH	5	150	30/0/15	105	E	5				
ELC291	Development and design of engineering telecommunication systems	2	PD, CCH	5	150	30/0/15	105	E	5				
MNG705	Project Management	2	PD, CCH	5	150	30/0/15	105	E	5				
ELC266	Components of a system of optical communication	3	PD, CCH	5	150	30/0/15	105	E	5				ELC131