

УТВЕРЖДАЮ

Председатель Правления-Ректор
НАО «Казахский агротехнический
исследовательский университет
им. С.Сейфуллина»

Тиреуов К.М.



Протокол № 18 от «24» 04 2025 г.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

6B06201 – «Телекоммуникационные сети и системы»
(наименование программы)

Код и классификация области образования:

6B06 Информационно-коммуникационные технологии
6B062 Телекоммуникации

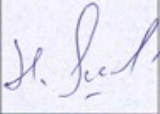
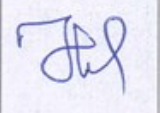
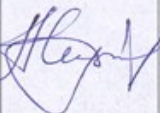
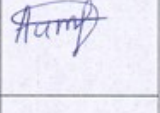
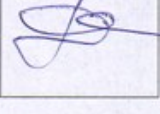
Код и классификация направлений подготовки:
Код в Международной стандартной классификации образования:

0714

Присуждаемая степень/квалификация: бакалавр /
специалист/ магистр/доктор

Бакалавр в области информационно-коммуникационных технологий

Академический комитет:

№	Ф.И.О.	Ученая степень, ученое звание	Должность	Место работы	Подпись
1	Дунаев П.А.	PhD, ассоциированный профессор	заведующий кафедрой «Радиотехника, электроника и телекоммуникации»	НАО «КАТИУ им. С.Сейфуллина»	
2	Манбетова Ж.Д.	PhD	и.о. ассоциированного профессора-старшего преподавателя, кафедра «Радиотехника, электроника и телекоммуникации»	НАО «КАТИУ им. С.Сейфуллина»	
3	Набиев Н.К.	к.т.н.	старший преподаватель, кафедра «Радиотехника, электроника и телекоммуникации»	НАО «КАТИУ им. С.Сейфуллина»	
4	Мирманов А.Б.		ассоциированный профессор, кафедра «Радиотехника, электроника и телекоммуникации»	НАО «КАТИУ им. С.Сейфуллина»	
5	Айтқұлов Н.С.		выпускник магистратуры, кафедра «Радиотехника, электроника и телекоммуникации»	НАО «КАТИУ им. С.Сейфуллина»	
6	Кенжебулатов Д.Б.		студент 3 курса, группа 08-059-21-13, кафедра «Радиотехника, электроника и телекоммуникации»	НАО «КАТИУ им. С.Сейфуллина»	

Согласовано с представителями работодателей

№	Ф.И.О.	Должность	Место работы	Подпись, печать
1	Тукушев Н.Б.	Главный проектный менеджер	Служба развития бизнеса ДКБ – Дивизион по корпоративному бизнесу – филиал АО «Казхателеком»	
2	Мяло М.В.	Начальник Центральной службы средств диспетчерского и технологического управления (ЦССДТУ)	АО «Акмолинская распределительная электросетевая компания»	

Академический комитет утвержден приказом Председателя Правления-Ректора НАО «КАТИУ им. С.Сейфуллина»

№ 435 от « 17 » 12 2024 г.

Академический комитет утвержден приказом Председателя Правления-Ректора НАО «КАТИУ им. С.Сейфуллина»:

№ 435-Н от «17» 12. 2024 г.

Академический комитет утвержден приказом Председателя Правления-Ректора НАО «КАТИУ им. С.Сейфуллина»:

№ 435-Н от «17» 12. 2024 г.

Образовательная программа 6B06201 – «Телекоммуникационные сети и системы»
(шифр и наименование программы)

Рассмотрена на:

заседании кафедры «Радиотехника, электроника и телекоммуникации»

протокол № 12 от «14» 04 2025 г.,

на заседании Совета факультета по академическому качеству

протокол № 10 от «21» 05 2025 г.

на заседании Академического совета Университета

протокол № 8 от «3» 06 2025 г.

Дата актуализации ОП «20» 07 2025 г.

Содержание

№	Наименование компонента	Страница
1.	Паспорт образовательной программы	5
2.	Общая характеристика образовательной программы	7
3.	Компетентностная модель (портрет) выпускника	8
4.	База прохождения профессиональной практики	10
5.	Структура образовательной программы	12
6.	Приложение 1. Академический календарь	14
7.	Приложение 2. Учебный план	15
8.	Приложение 3. Описание дисциплин цикла ООД	17
9.	Приложение 4. Описание дисциплин цикла БД	21
10.	Приложение 5. Описание дисциплин цикла ПД	28

1 Паспорт образовательной программы

1.1 Цель образовательной программы

Профессиональная подготовка высококвалифицированных специалистов, обладающих конкурентоспособным уровнем знаний в соответствии с уровнем развития техники и технологий в области систем, сетей и устройств телекоммуникаций, умениями и профессиональными навыками в области актуальных направлений, с необходимыми профессиональными и личностными компетенциями, достаточными для успешной деятельности на предприятиях республики и за его пределами.

Формируемые результаты обучения:

PO1 Демонстрировать знания основ проектирования и монтажа, быть способным к эксплуатации радиотехнических и инфотелекоммуникационных устройств и систем, владеть методами расчета электрических цепей.

PO2 Владеть глубокими знаниями в области естественно-математических наук и истории.

PO3 Владеть глубокими знаниями информационных и компьютерных технологий, основ и элементной базы телекоммуникации, используемых в профессиональной деятельности.

PO4 Владеть глубоким уровнем знаний в области аналоговых и цифровых электронных технологий, иметь опыт схемотехнического моделирования, демонстрировать знания в области микропроцессорных систем и владеть навыками программирования микроконтроллеров.

PO5 Уметь проводить расчеты по проектированию систем и сетей инфокоммуникаций, использовать современные пакеты прикладных компьютерных программ для расчетов, моделирования и проектирования радиоэлектронных устройств и систем инфокоммуникаций.

PO6 Владеть знаниями по теории электрической и цифровой связи, о методах, принципах функционирования устройств обработки и преобразования сигналов передачи данных.

PO7 Владеть знаниями основ радиоэлектронных цепей и сигналов, излучения, распространения и приема радиоволн, различать типы антенно-фидерных устройств, знать технологии беспроводной связи и иметь представление об их различиях, уметь проводить расчет беспроводной и проводной сети передачи данных, управления IoT системой на физическом, сетевом и прикладном уровне.

PO8 Применять теоретические знания при решении задач проектирования радиоэлектронных и инфокоммуникационных систем.

PO9 Демонстрировать знания современных технологий, требований стандартизации, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности при разработке и эксплуатации радиотехнических устройств и систем инфокоммуникаций.

PO10 Владеть государственным языком и одним иностранным языком для предоставления и документирования информации, уметь использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи, быть готовым к чтению проектной и рабочей технической документации.

PO11 Сформировать у обучающихся компетенции в области экономики, права и инновационного предпринимательства, основ антикоррупционной культуры, экологии, основ безопасности жизнедеятельности и целей устойчивого развития (ЦУР), а также основ искусственного интеллекта и научных исследований по направлению подготовки телекоммуникации, с акцентом на развитие инклюзивного мышления, уважения к разнообразию и принципов равных возможностей для всех.

Нормативно-правовая база

- Конституция Республики Казахстан.
- Закон Республики Казахстан от 27 июля 2007 года № 319-III «Об образовании» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.05.2023 г.).
- Приказ Министра науки и высшего образования Республики Казахстан от 20 июля 2022 года № 28916 «Об утверждении государственных общеобязательных стандартов высшего и послевузовского образования».
- Национальная рамка квалификаций от 16.03.2016 г.
- Отраслевая рамка квалификаций «ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ» № 102-ХТ от 29 июля 2019 г.
- Атлас новых профессий Республики Казахстан (<https://atlasbt.enbek.kz/industry/4>).
- Профессиональный стандарт:
1. Разработка IoT систем (05.12.2022 г.),
<https://career.enbek.kz/ru/professionalstandart/584>.

Выпускающее подразделение

Кафедра «Радиотехника, электроника и телекоммуникации»

2 Общая характеристика образовательной программы

В настоящее время трудно представить область науки и техники, где не использовались бы достижения телекоммуникационных сетей и систем. Эти достижения не только радио и телевизионное вещание, но и мобильная, космическая и спутниковая связь, компьютерная радиоэлектроника, умный дом на базе беспроводных технологий, интернет вещи, средства управления наземными, морскими, воздушными транспортными средствами и др. Идет бурное развитие телеметрических систем, радиолокационных систем наземного, воздушного и космического базирования и систем связи на базе цифровых технологий. Выпускники образовательной программы «Телекоммуникационные сети и системы» нового уровня будут иметь конкурентные преимущества по сравнению с другими техническими специальностями.

Образовательная программа «Телекоммуникационные сети и системы» разработана в соответствии с Национальной рамкой квалификаций и согласована с Дублинскими дескрипторами и Европейской рамкой квалификаций. Образовательная программа спроектирована на основе модульной системы изучения дисциплин и содержит модули, формирующие общекультурные и профессиональные компетенции.

Образовательная программа «Телекоммуникационные сети и системы» предусматривает изучение следующих циклов:

- теоретическое обучение по циклам общеобразовательных, базовых и профилирующих дисциплин,
- дополнительные виды обучения: военная подготовка и др.;
- итоговая государственная аттестация в форме сдачи государственного экзамена по специальности и комплексного экзамена/подготовки и защиты выпускной работы бакалавра.

Нормативный срок освоения образовательной программы для очной формы обучения составляет 4 года. Трудоемкость освоения студентом образовательной программы «Телекоммуникационные сети и системы», указанная в кредитах за весь период обучения в соответствии с ГОСО РК по направлению подготовки 6В062 Телекоммуникации, включающая все виды аудиторной и самостоятельной работы студента и практики, составляет 240 кредитов.

3 Компетентностная модель (портрет) выпускника

3.1 Сферы профессиональной деятельности

Сферой профессиональной деятельности является область науки и техники, которая включает совокупность технологий, средств, способов и методов человеческой деятельности, направленных на создание условий для обмена информацией на расстоянии.

3.2 Виды профессиональной деятельности

Выпускник образовательной программы «Радиотехника и электроника» может выполнять следующие виды профессиональной деятельности:

- производственно-технологическая;
- сервисно-эксплуатационная;
- организационно-управленческая;
- монтажно-наладочная;
- расчетно-проектная;
- экспериментально-исследовательская.

3.3 Общеобразовательные компетенции

- обладать базовыми знаниями в области естественнонаучных (социальных, гуманитарных) дисциплин, способствующих формированию высокообразованной личности с широким кругозором и культурой мышления;
- знать социально - этические ценности, основанные на общественном мнении, традициях, обычаях, общественных нормах и ориентироваться на них в своей профессиональной деятельности; знать традиции и культуру народов Казахстана; знания в области формирования здорового образа жизни;
- уметь применять основы правовой системы и законодательство Казахстана;
- уметь адекватно ориентироваться в различных социальных ситуациях;
- уметь применять самостоятельно средства, методически правильные методы физического воспитания и укрепления здоровья;
- соблюдать нормы деловой этики, владеть этическими и правовыми нормами поведения;
- быть толерантным к традициям, культуре других народов мира;
- знать тенденции социального развития общества;
- владеть способностью эффективно жить и успешно функционировать в социальном взаимодействии: изменяться и адаптироваться к дискуссии и достижению согласия с другими;
- поддерживать отношения в профессиональном сообществе, нести социальную ответственность за результаты своего профессионального труда;
- владеть готовностью к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

3.4 Базовые компетенции

В соответствии с общими личностными знаниями, умениями и навыками, компетенциями бакалавр должен:

- развивать и применять математические способы мышления в своей профессиональной деятельности; способен использовать основы естественнонаучных знаний и методологии, для выявления производственных проблем и решения профессиональных задач.

- владеть базовыми знаниями в области экономических, управленческих дисциплин (наук); обладать способностью заниматься самообразованием, уметь эффективно управлять временем и информацией; стремиться к профессиональному и личностному росту.
- быть готовым к созданию условий для развития инфраструктуры связи Республики Казахстан, обеспечения ее интеграции с международными сетями связи; готовностью содействовать внедрению перспективных технологий и стандартов;
- владеть навыками приобретения новых знаний, необходимых для повседневной профессиональной деятельности и продолжения образования в магистратуре;
- обладать навыками обращения с современной техникой, уметь использовать информационные технологии в сфере профессиональной деятельности;
- стремиться к профессиональному и личностному росту;
- обладать способностью к целостному и системному анализу проблем современной жизни общества и окружающей среды, способностью диагностировать производственную ситуацию, принимать целесообразные решения;
- разрабатывать управленческие решения.

3.5 Профессиональные компетенции

- знать принципы работы, технические характеристики, особенности используемых телекоммуникационных систем и сетей; знать необходимых мер по обеспечению безопасности жизнедеятельности и охране окружающей среды при проектировании, строительстве и эксплуатации телекоммуникационных систем и сетей;
- уметь разрабатывать структуру сетей телекоммуникации, проектировать системы и сети телекоммуникации; выполнять расчеты, связанные с выбором значений параметров элементов сети, оптимизацию этих параметров и режимов работы с применением компьютерной техники и специальных программ; уметь анализировать надежности схем телекоммуникационных сетей и систем; уметь диагностику электронных устройств телекоммуникационных систем; уметь выбирать необходимых электронных компонентов (типовых элементов замены) при устранении повреждении; иметь навыки эксплуатации изучаемых технических объектов (средств и систем), иметь навыки работы в оборудовании с электронными компонентами и компьютерных системах и сетях;
- быть готовым к проектированию и эксплуатации систем и сетей телекоммуникации, в том числе проектирования, строительства, монтаж и эксплуатация кабельных системах связи, компьютерных сетей, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в области техники связи;
- уметь анализировать структуру и возможности основных систем передачи и преобразования информации об объектах и системах, иметь навыки разработки и проектирования на современной элементной базе аппаратуры и устройств систем передачи, приема и распределения информации;
- быть готовым к эксплуатации систем мобильной связи; готов к эксплуатации коммутационных систем и сетей связи; готов к эксплуатации компьютерных сетей, диагностировать и оценивать состояние систем телекоммуникаций с использованием необходимых методов и средств контроля и анализа.

4 База прохождения профессиональной практики

Учебная практика предполагает изучение стандартных пакетов прикладных программ для решения практических задач; использование основных приемов обработки экспериментальных данных, проверка, наладка и регулировка оборудования и настройка программных средств, приобретение навыков работы с измерительными приборами и методиками обработки результатов экспериментальных исследований.

Учебная практика проводится на первом курсе в лабораториях кафедры.

Производственная практика имеет своей целью систематизацию, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование у студентов навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования, а также создание теоретической и экспериментальной базы для качественного выполнения выпускной квалификационной (дипломной) работы и ее защиты.

Предусматривается прохождение учебной, производственной, преддипломной практики студентами.

Местами для прохождения практики могут быть предприятия-операторы связи, научно-исследовательские, опытно-конструкторские организации, промышленные предприятия и вузы, оснащенные современным телекоммуникационным оборудованием, измерительной и компьютерной техникой.

Практика проводится на следующих крупных предприятиях сферы информационных и телекоммуникационных технологий и электроники Республики Казахстан:

1. АО «Международный аэропорт Нурсултан Назарбаев»;
2. Филиалы АО «Транстелеком», РК;
3. ОО «Казахстанская Федерация Радиоспорта и Радиолубительства», г.Астана;
4. ТОО «Ұлттық Телеком», г.Астана;
5. Филиалы АО «Қазақтелеком», РК;
6. АО «Астана-Региональная Электросетевая Компания», г.Астана.
7. АО «НК «Казахстан темир жолы», г.Астана;
8. ТОО «Digital system servis», г.Астана;
9. ТОО «Halyk Telecom», г.Астана;
10. ТОО «Спутник Сервис 2007», г.Астана;
11. АО НК КТЖ ГЦУС, г.Астана;
12. Филиал АО «Промышленная строительная телефонная компания «Битеком»-Акмолинская ПМК связи»;
13. Клуб Роботек, г.Астана;
14. АО Энергоинформ, г.Астана;
15. ТОО Центральная АзияТелеком, г.Астана;
16. ТОО «MBit», г.Астана;
17. РТРК «Казахстан», г.Астана;
18. ТОО «КазМедиа центр», г.Астана;
19. ТОО «Allem» Engineering Company, г.Астана;
20. ТОО «Астанинский электротехнический завод» г. Астана;
21. АО «Астел», г.Астана;
22. КНБ РК.

Указанные организации и предприятия в качестве базы практики имеют в своем составе большинство объектов профессиональной деятельности для будущего специалиста.

Практика может проводиться в следующих подразделениях этих предприятий:

- участки эксплуатации телекоммуникационных систем;
- участки наладки, сборки устройств, средств и систем связи и телерадиовещания;
- участки контроля продукции и компьютерных методов измерения параметров, поиска и устранения неисправностей средств связи;
- контрольно-измерительные отделы или лаборатории испытании средств и систем связи;
- отделы разработки и конструкторские отделы.

При распределении студентов на практику предпочтение отдается предприятиям, предлагающим рабочие места для студентов после окончания университета, и предприятиям, с которыми установлены договорные или деловые связи.

5 Структура образовательной программы

№	Наименование циклов и дисциплин	Общая трудоемкость	
		в академических часах	в академических кредитах
1	2	3	4
1	Цикл общеобразовательные дисциплины (ООД)	1680	56
1)	Обязательный компонент	1530	51
	Иностранный язык	300	10
	Казахский (Русский) язык	300	10
	Информационно-коммуникационные технологии	150	5
	История Казахстана	150	5
	Физическая культура	240	8
	Политология и социология	120	4
	Культурология и психология	120	4
	Философия	150	5
2)	Вузовский компонент	150	5
	Экономика, право и инновационное предпринимательство	150	5
2	Цикл базовых дисциплин (БД)	2940	98
1)	Вузовский компонент	2850	95
	Математика I	150	5
	Физика	150	5
	Математика II	150	5
	Инженерная математика	120	4
	Алгоритмизация и программирование на языках высокого уровня	90	3
	Учебная практика	60	2
	Производственная практика	360	12
	Теория электрических цепей 1	150	5
	Теория электрических цепей 2	150	5
	Цифровые устройства и микропроцессорная техника 1	150	5
	Электроника и схемотехника 1	150	5
	Основы электронной и измерительной техники	150	5
	Основы радиотехники, электроники и телекоммуникации	120	4
	Электромагнитные поля и волны	150	5
	Электроника и схемотехника 2	150	5
	Цифровые устройства и микропроцессорная техника 2	150	5
	Цифровая обработка сигналов	150	5
	Теория цифровой связи	150	5
	Преддипломная практика	150	5
2)	Компонент по выбору	90	3
	Основы антикоррупционной культуры	90	3
	Экология, основы безопасности жизнедеятельности и ЦУР		
	Основы искусственного интеллекта		
	Радиофизика		

3	Цикл профилирующих дисциплин (ПД)	2340	78
1)	Вузовский компонент	1650	55
	Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн	150	5
	Теория электрической связи	150	5
	Программирование телекоммуникационных и радиоэлектронных систем	150	5
	Программная инженерия	150	5
	Телевидение и радиовещание	150	5
	Протоколы передачи данных	150	5
	Сети пакетной и гибридной коммутации	150	5
	Технологии транспортных сетей связи	150	5
	Теория телетрафика	120	4
	Проектирование и эксплуатация телекоммуникационных сетей связи	150	5
	Безопасность и управление в радиотехнике и связи	90	3
	Основы научных исследований по направлению подготовки телекоммуникации	90	3
2)	Компонент по выбору	690	23
	Кабельные системы связи	150	5
	Направляющие системы связи		
	Технологии беспроводной связи	150	5
	Основы систем мобильной связи		
	Спутниковые и радиорелейные системы связи	150	5
	Радиопередающие и радиоприемные устройства		
	Надежность телерадиоэлектронной аппаратуры	90	3
	Оценка отказоустойчивости радиоэлектронных устройств		
	Интернет вещей	150	5
	Облачные технологии телекоммуникаций		
4	Дополнительные виды обучения (ДВО)		
1)	Компонент по выбору (военная подготовка и другие виды учебной деятельности)		
5	Итоговая аттестация	240	8
1)	Написание и защита дипломной работы (проекта) или подготовка и сдача комплексного экзамена	240	8
	Итого	7200	240

Приложение 1 Академический календарь

Приложение 1 к Академическому календарю
Утвержден на Ученом совете ИАО "КАТРУ" им.С.Сейфуллина", протокол №66 от 27.03.2025 г.
График учебного процесса на 2025-2026 учебный год для образовательных программ энергетического факультета

г/к	БАСАЛАВРАТ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
	Сентябрь								Октябрь								Ноябрь								Декабрь								Январь								Февраль								Март								Апрель								Май								Июнь								Июль								Август																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	25	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	6	13	20	27	3	10	17

Министерство сельского хозяйства Республики Казахстан
 НАО "Казахский агротехнический исследовательский университет им. С. Сейфуллина"
 Рассмотрено на заседании Академического совета университета
 Протокол № 3-06-2025

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
 на 2025-2029 учебные годы
 для Модульной образовательной программы "Телекоммуникационные сети и системы"
 по специальности/группе образовательных программ: В059 – Коммуникации и коммуникационные технологии
 Степень: Бакалавр
 Форма обучения: Очное (Бакалавр 4 года) семестры
 Год поступления: 01-09-2025



Шифр модуля	Наименование модуля	Цикл дисциплин	Компонент дисциплин	Код дисциплины	Наименование дисциплины	Академическая оценка	Кредиты	Академический период	Контроль по академическим периодам	Всего	Количество часов					Распределение кредитов по академическим периодам																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
											Аудиторная работа					CPO		1 курс				2 курс				3 курс				4 курс																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
											Лекции	Семинары	Лабораторные	Практические	Семин	СРП	СРО	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
											Неделя в академическом периоде																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
											15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Общие модули																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
1	Социально - политические знания	ООД	ОК	КТ 1100	Информационно-коммуникационные технологии	5	1	1		5/150	15	30.0				20	85	5.0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								

Приложение 3 Описание дисциплин цикла ООД

№	Наименование дисциплины	Краткое описание дисциплины	Кол-во кредитов	Формируемые результаты обучения (коды)										
				PO 1	PO 2	PO 3	PO 4	PO 5	PO 6	PO 7	PO 8	PO 9	PO 10	PO 11
Цикл общеобразовательных дисциплин														
Обязательный компонент/Вузовский компонент/Компонент по выбору														
1	Иностранный язык	Программа курса рассчитана на объем преподавания – 300 часов, из них: 90 часов – аудиторная работа и 180 часов – самостоятельная работа. Курс завершается сдачей комплексного экзамена. Курс рассчитан на 3 триместра. По итогам освоения программы обучающийся в зависимости от уровня подготовки обучающийся на момент завершения курса достигает уровня B1 или B2.	10										+	
2	Казахский (русский) язык	Язык и его основные функции. Речь: виды и формы речи. Функционально-смысловые типы речи. Функциональные стили речи. Общая характеристика функциональных стилей речи. Общее понятие о научном стиле речи. Особенности научного стиля на лексическом, морфологическом, синтаксическом уровне. Текст как ведущая единица словесной коммуникации. Структурно-смысловое членение текста.Тема текста. Структура и смысл текста. Коммуникативные задачи текста.Роль предложения в тексте. Textoобразующие функции предложения. Микротема текста. Прогрессия текста как увеличение его объема и количества информации.Компрессия как основной вид переработки научного текста. План и его составление в научной сфере. Виды планов. Тезирование научного текста. Композиционно-смысловая структура научного текста.. Конспектирование научного текста. Аннотирование	10										+	

		научных текстов. Виды аннотаций. Реферирование научных текстов. Виды рефератов. Рецензирование научного текста. Структура научной рецензии. Отзыв о научной работе. Резюме-выводы. Культура устной речи (общее понятие). Нормы культуры речи (орфографические, лексические, морфологические, синтаксические нормы). Культура речевого поведения в профессиональной сфере. Качества хорошей (образцовой) речи. Совершенствование этики речевого поведения (речевой этикет, деловой этикет). Виды делового общения (деловая беседа, телефонные разговоры).												
3	Информационно-коммуникационные технологии	Дисциплина охватывает следующие темы: Обзор компьютерных систем. Эволюция компьютерных систем. Архитектура и компоненты компьютерных систем. Представление данных в компьютерных системах. Представление чисел и последствий. Типы программного обеспечения, назначение и характеристика. Основные понятия ОС. Классификация операционных систем, в том числе для мобильных устройств. Классификация настольных приложений. Работа с приложениями.	5	+		+					+			
4	История Казахстана	История Казахстана состоит из 5 тематических блоков: Древние люди и становление кочевой цивилизации, Тюркская цивилизация и Великая степь, Казахстан в Новое время (XVIII - начало XX вв.), Казахстан в составе советской административно-командной системы, Казахстан в мировом сообществе (1991-2022 гг.).	5			+								
5	Физическая культура	Базовые научно-обоснованные знания об использовании физической культуры и спорта в развитии жизненно важных физических качеств для сохранения здоровья и поддержания оптимальной профессиональной работоспособности; формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре и	8											

		потребности в систематических занятиях физическими упражнениями и спортом; укрепление здоровья, закаливание и повышение устойчивости организма к воздействию неблагоприятных факторов трудовой деятельности; воспитание дисциплинированности, коллективизма, товарищеской взаимопомощи; воспитание психической устойчивости, уверенности в своих силах, целеустремленности, смелости и решительности, инициативности, настойчивости и упорства, выдержки и самообладания; развитие и совершенствование основных двигательных качеств – выносливости, силы, быстроты, ловкости, гибкости; обеспечить приобретение разносторонних умений и навыков по развитию физических способностей, социально-культурного опыта и социально-культурных ценностей физической культуры и спорта; развитие коммуникативных навыков, в частности способности использовать информацию из различных источников, четко представлять ее в соответствующей форме; развитие навыков мышления, навыков саморазвития и исследовательских навыков.												
6	Политология и социология	Социология в понимании социального мира. Введение в теории социологии. Социологические исследования. Социальная структура и стратификация общества. Социализация и идентичность. Социальное изменение: новейшие социологические дискуссии. Политология как наука и учебная дисциплина. Основные этапы становления и развития политической науки. Политика в системе общественной жизни. Политическая власть: сущность и механизм осуществления. Мировая политика и современные международные отношения.	4		+									+
7	Культурология и психология	Formation of students understanding of culture as the highest human value, to facilities the development of cultural needs for independent assimilation of cultural values, to reveal the essence of the main problems of modern cultural studies and the creation of a holistic view of the psyche, personality and the creative nature of the human psyche, the ability to work	4		+									+

		in a team. Training in the skills of socio-psychological analysis and resolution of specific professional situations.												
8	Философия	Возникновение и развитие философии. Основы философского понимания мира. Сознание, душа и язык. Бытие. Онтология и метафизика. Философия человека и ценностный мир. «Мәңгілік Ел» и «Рухани жаңғыру» - философия нового Казахстана.	5		+									+
9	Экономика, право и инновационное предпринимательство	Дисциплина направлена на формирование у студентов комплексного понимания основ экономики, права, ведения предпринимательской деятельности с учетом правовых и финансовых факторов. В рамках курса рассматриваются современные подходы к организации и управлению бизнесом, правовые основы предпринимательства, а также финансовые инструменты, необходимые для устойчивого развития предприятий.	5											+

Приложение 4 Описание дисциплин БД

№	Наименование дисциплины	Краткое описание дисциплины	Кол-во кредитов	Формируемые результаты обучения (коды)										
				PO 1	PO 2	PO 3	PO 4	PO 5	PO 6	PO 7	PO 8	PO 9	PO 10	PO 11
Цикл базовых дисциплин														
Вузовский компонент/Компонент по выбору														
1	Математика I	Линейная алгебра, Аналитическая геометрия на плоскости, Векторная алгебра, Аналитическая геометрия в пространстве, Теория пределов.	5		+									
2	Алгоритмизация и программирование на языках высокого уровня	Введение в языки программирования. Жизненный цикл программы. Постановка задачи и спецификация программы. Основные понятия алгоритмизации. Программирование на языке высокого уровня. Представление основных управляющих структур программирования. Способы конструирования программ. Утверждения о программах. Способы верификации программ. Модульные программы. Процедуры и функции. Массивы. Особенности программирования в интегрированных средах. Отладка и тестирование программ.	3			+								
3	Физика	Дисциплина изучает основные физические явления, фундаментальные законы и понятия, а также методы физического исследования. Рассматривает приемы и методы решения типовых задач из различных областей физики, знакомит с современной научной аппаратурой, формирует навыки проведения эксперимента, умения выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей специальности.	5		+					+				
4	Математика II	Дифференциальное исчисление функции одной переменной, Интегральное исчисление функций одной	5		+									

		переменной, Определенный интеграл, Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных.												
5	Учебная практика	Закрепление знаний по дисциплинам общепрофессиональной и специальной подготовки, Формирование навыков использования научного и методического аппарата этих дисциплин, полученного при теоретическом обучении, приобретение практических профессионально необходимых навыков самостоятельной работы по важнейшим направлениям деятельности бакалавра по профилю подготовки.	2	+										
6	Инженерная математика	Общие сведения математического описания и моделирования различных реальных явлений и процессов. Комбинированных дисциплин, совмещающая в себе элементы физики, математики, компьютерные методы вычисления сосредоточены на применении установленных методов для проектирования и анализа инженерных решений в области машиностроения.	4		+									
7	Теория электрических цепей 1	Методы расчета электрических цепей постоянного тока. Баланс мощности. Компьютерное моделирование электрических цепей. Баланс мощностей в цепях при гармонических воздействиях. Резонанс в электрических цепях. Частотные характеристики параллельного контура. Полоса пропускания. Методы расчета индуктивно связанных цепей. Разложение в ряд Фурье. Расчет цепей при периодических несинусоидальных воздействиях. Четырехполюсники. Электрические фильтры.	5	+										
8	Основы электронной и	Электроника, основные понятия и определения. Электропроводность полупроводников. Собственные и	5				+					+		

	измерительно й техники	примесные полупроводники. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковые приборы. Электронные датчики и индикаторные приборы. Основы метрологии. Метрологическое обеспечение. Виды и методы измерений. Основные средства измерения. Классификация погрешностей измерений. Методы статистической обработки результатов измерений. Измерительные преобразователи. Аналоговые измерительные приборы. Электронные и цифровые измерительные приборы. Микропроцессорные приборы. Основы стандартизации. Основы сертификации.												
9	Основы радиотехники, электроники и телекоммуникации	Основы радиотехники, электроники и телекоммуникаций. Назначение функциональных блоков радиотехнических систем, сетевую модель OSI, назначение, условия функционирования. Передачи данных по Интернет и телефонной сети, сетевые технологий; о АТС и ее структурном составе, цифровой сети с интеграцией служб, интеллектуальной сети, NGN, основные тенденции развития телекоммуникационных сетей и систем.	4			+				+				
10	Электромагнитные поля и волны	Основные законы электродинамики. Волновое уравнение для электромагнитного поля. Плоские электромагнитные волны в однородных и изотропных средах Плоские электромагнитные волны в средах с частотной дисперсией. Волновые явления на границе раздела сред. Направляемые электромагнитные волны. Прямоугольные металлические волноводы. Круглые металлические волноводы. Объемные резонаторы.	5							+				
11	Теория электрически	Методы расчета нелинейных электрических цепей. Нелинейные магнитные цепи при постоянных потоках. Методов расчета магнитных цепей Переходные	5	+										

	х цепей 2	электромагнитные процессы, законы коммутации и начальные условия; переходные процессы в RL-цепи, в RL-цепи постоянного и гармонического напряжения. Методы расчета переходных процессов в разветвленной цепи. Расчет переходных процессов при произвольных входных воздействиях с использованием интеграла Дюамеля. Цепи с распределенными параметрами.												
12	Электроника и схемотехника 1	Структура и принцип действия полупроводниковых приборов. Разновидности и структура источников питания. Параметрические и компенсационные стабилизаторы напряжения. Зависимые и автономные инверторы напряжения. Оптоэлектронные устройства. Схемотехника усилительных устройств. Обратные связи усилителей. Назначение обратных связей и способы их организации.	5				+	+						
13	Производственная практика	Профессиональная практика является обязательным разделом образовательной программы и представляет собой вид учебной деятельности, ориентированной на профессионально-практическую подготовку студентов. Целью профессиональной практики является систематизация, обобщение и углубление.	12			+	+	+			+			
14	Цифровые устройства и микропроцессорная техника 1	Введение в цифровую электронику (ЦЭ). Системы счисления в ЦЭ. Базовые логические элементы. Булева Алгебра. Шифраторы и дешифраторы. Мультиплексоры и демультиплексоры. RS, D, JK и T триггеры. Счетчики прямого, обратного и реверсивного действия. Регистры сдвига: последовательные, параллельные и универсальные. Арифметические устройства. Сумматоры и вычитатели. Двоичное вычитание и суммирование. Двоичное умножение, двоичное деление.	5		+		+							

15	Электроника и схемотехника 2	Импульсные устройства. Алгебра логики. Логические сообщения, логические операции, простейшие логические элементы. Основные логические элементы. Типы логических микросхем. Основные параметры ИМС. Комбинационные логические схемы. Разновидности КЛС. Последовательностные интегральные КЛС. Распределители импульсов. Счетчики с произвольным коэффициентом счета. Счетчики импульсов. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП). Аналого-цифровые преобразователи (АЦП).	5				+	+						
16	Теория электрической связи	Общие сведения о ТЭС. Кодирование, модуляция, демодуляция, декодирование. Помехи, шумы, искажения в каналах связи. Пропускная способность каналов связи. Теорема и ряд Котельникова. Энергетические спектры сигналов. Белый шум. Аналитический сигнал. Корреляционная функция узкополосного СП. Амплитудная модуляция. Угловая модуляция. Схемы модемов. Временное и спектральное представление сигналов с импульсной модуляцией. Импульсно кодовая модуляция.	5					+	+	+				
17	Цифровые устройства и микропроцессорная техника 2	Основные определения в микропроцессорных системах. Классификация МПС. Принципы фон Неймана. Архитектура МПС. Память в МПС. Классификация команд МПС. Состав команд МПС и ЭМП. Структура ЭМП. ЭМП схема выводов и назначение основных элементов. Программирование МПС. Язык АССЕМБЛЕР. Основные понятия. Прерывания в МПС и работа с ними. стек в МПС и работа с ним. Программная модель МП. Интерфейсы ввода вывода МПС. Основные этапы документирования программ	5		+		+							

		МПС.												
18	Цифровая обработка сигналов	Дискретные сигналы. Дискретные системы. Основы цифровой фильтрации. Фильтрация случайных сигналов. Вычислительный процесс и вычислительные алгоритмы. Цифровые частотные фильтры. Цифровые фильтры с линейной фазой. Деконволюция сигналов. Фильтры деконволюции. Вейвлет преобразование. Вейвлет функции. Дискретное преобразование Куранена-Лоэва. Цифровой фильтр, оптимальный по критерию максимума отношения сигнал шум. Специальные дискретные случайные процессы.	5		+			+	+					
19	Теория цифровой связи	Функциональная схема и основные элементы системы цифровой связи. Соответствие модели OSI. Классификация сигналов. Анализ канала связи. Помехи и шумы. Методы регистрации цифрового сигнала. Знаковое кодирование. Импульсная модуляция. Отношение сигнал/шум. Основные принципы обнаружения и исправления ошибки. Коды Хемминга. Сверточные коды. Итеративные и каскадные коды. Понятие турбокодирования. Скремблирование. Групповая и поэлементная синхронизация. Системы с обратной связью.	5					+	+					
20	Преддипломная практика	Применение знаний, полученных при освоении образовательной программы, в практической деятельности и подготовка к написанию дипломной работы.	5	+		+	+	+			+	+		
21	Основы антикоррупционной	Курс формирует систему знаний по противодействию коррупции, вырабатывает на этой основе гражданскую позицию по отношению к данному явлению. Дисциплина изучает основы законодательства,	3											+

	культуры	нормативно-правовые акты, нравственные и правовые нормы.												
22	Экология, основы безопасности жизнедеятельности и ЦУР	Дисциплина изучает взаимосвязь экологической науки с другими науками, закономерности взаимодействия организмов и среды их обитания, законы развития и существования биogeоценозов как комплексов взаимодействующих живых и неживых компонентов в различных участках биосферы, цели устойчивого развития, а именно глобальные проблемы человечества и пути их решения, вопросы сохранения здоровья и жизни человека в техносфере, защите от опасностей техногенного и естественного происхождения и создания комфортных условий жизнедеятельности.	3											+
23	Основы искусственного интеллекта	Принципы ИИ, история, этика, обработка текста, компьютерное зрение, системы принятия решений, логика, планирование, а также использование платформ, таких как GPT, IBM Watson, Microsoft Azure AI, для анализа данных и автоматизации процессов.	3											+
24	Радиофизика	Правильно выражать физические идеи, применять законы физики для анализа и решения конкретных физических задач радиофизики; пользоваться основными физическими приборами, проводить измерения, обрабатывать полученные результаты и анализировать их; пользоваться научной, учебно-методической и справочной литературой. Навыки научного анализа и прогнозирования различных явлений и процессов.	3		+					+				

Приложение 5. Описание дисциплин цикла ПД

№	Наименование дисциплины	Краткое описание дисциплины	Кол-во кредитов	Формируемые результаты обучения (коды)										
				PO 1	PO 2	PO 3	PO 4	PO 5	PO 6	PO 7	PO 8	PO 9	PO 10	PO 11
Цикл профилирующих дисциплин Вузовский компонент/Компонент по выбору														
1	Основы научных исследований по направлению подготовки телекоммуникации	Определение объекта и предмета исследования, формулировка цели и задач, выбор методов и этапов исследования, проведение исследований, анализ результатов и оформление выводов. Статистическая обработка экспериментальных данных и элементы дисперсионного анализа.	3											+
2	Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн	Теория распространения радиоволн различного диапазона. Расчет зон покрытия в радио и телевидении. Теория и расчет распространения радиоволн в городских условиях и внутри помещений. Влияние атмосферы на распространения радиоволн. Распространение радиоволн на трассе ИСЗ-Земля. Расчет полей излучения, дальнего тропосферного, коротковолновой радиотрассы. Основы теории антенн. Теория вибраторных, директорных, логопериодических параболических антенн	5				+			+				
3	Программирование телекоммуникационных и радиоэлектронных устройств	Язык программирования Python. Операторы сравнения в Python. Преимущества и недостатки языка. Типы данных. Эквивалент null None. Проверка на None. Основные модули. Операции над файлами и директориями. Высокоуровневые функции для создания и чтения архивированных и сжатых файлов.	5		+		+				+			

	нных систем	Запрос размера терминала вывода. Модуль unittest. Интерфейс командной строки. Обнаружение тестов. Организация тестового кода. Проверки на успешность. Модуль subprocess. Модули fractions, cmath, glob, functools, os.path. Python для Web.												
4	Программная инженерия	Модели и профили жизненного цикла. Процессы жизненного цикла программных средств микропроцессорных и встраиваемых систем. Управление проектами программных средств систем автоматизации. Основные процессы программной инженерии. Общие вопросы выполнения процессов программной инженерии. Методы и инструменты программной инженерии. Формальные и прикладные модели программной инженерии. Использование методологии Теории систем и системного анализа в программной инженерии.	5		+		+				+			
5	Телевидение и радиовещание	Преобразование оптического изображения в электрический сигнал. Структурная схема телевизионной системы. Принципы построения преобразователей. Датчики телевизионных сигналов и их характеристики. Системы цветного телевидения. Колориметрическое определение цвета. Цифровое представление сигналов изображения. Сжатие цифровых телевизионных сигналов. Сжатие видеосигнала по стандартам MPEG-1,2,4 и MPEG-7. Цифровая модуляция видеосигналов. Цифровое телевизионное вещание DVB. Системы радиовещания. Радиовещание в ДВ, СВ и КВ диапазонах. Цифровое радиовещание.	5						+	+				

6	Технологии транспортных сетей связи	Структурная схема, узлы, иерархии и стандарты ЦСП ИКМ ВРК. Цифровые потоки PDH, SDH. Аппаратуры SDH. Управление и синхронизация в SDH. ЦСП для различных участков телекоммуникации. Линейный тракт ЦСП по ЭКС. Оптоэлектронные компоненты ВОСПИ. Оптический линейный тракт. Методы уплотнения, проектирование ВОЛС. Модели оптических транспортных сетей.	5					+			+			
7	Протоколы передачи данных	Понятие проколов и стек протоколов. Представление протоколов по функциональному назначению. Организации (IETF, IEEE, ISO, ITU-T) занимающиеся разработкой и регламентирующие протоколы. Базовая Эталонная Модель Взаимодействия Открытых Систем - ISO/OSI. Уровни, выполняемые задачи и соответствующие протоколы. Сравнение модели OSI и других моделей. Семейство протоколов TCP/IP, IPX/SPX. Стек протоколов NetBIOS/SMB, NovellNetWare, DECnet. Протоколы X.25, FrameRelay, MPLS, FTP. Протоколы телефонии V5, VoIP.	5			+				+				
8	Теория телетрафика	Математические модели систем распределения информации. Основные задачи теории телетрафика. Потоки вызовов. Длительность обслуживания. Поток освобождений. Нагрузка. Характеристики качества обслуживания. Пропускная способность коммутационных систем. Метод статистического моделирования в задачах теории телетрафика. Системы с потерями. Формула Эрланга для идеально симметричной неполнодоступной схемы. Метод укрупнения состояний пучков при определении характеристик управляющей информации.	4		+						+			

9	Сети пакетной и гибридной коммутации	Системы пакетной коммутации: состав, структура. Обзор более высоких уровней модели ТСР/IP. Организация пакетной передачи информации по медным, оптоволоконным кабелям, беспроводной среде, гибридной коммутации. Уровень канала. Уровни LLC и MAC. Коммутаторы локальной сети. Широкополосная коммутация пакетов. Базовый терабитный коммутатор/маршрутизатор. Основы широкополосных сетей: виртуальные каналы VCI и виртуальные пути VPI.	5			+	+			+				
10	Проектирование и эксплуатация телекоммуникационных сетей связи	Инновационное развитие инфокоммуникационных услуг, систем и сетей мобильной связи, глобальной сети, интернет персональной связи, цифровых систем передачи и защищенных систем связи Республики Казахстан. Основные понятия, определения и принципы построения телекоммуникационных сетей. Топология и структура построения сети электросвязи. Особенности построения вторичных телекоммуникационных сетей. Построение всевозможных путей двумя заданными узлами сети. Сети NGN.	5					+			+		+	
11	Безопасность и управление в радиотехнике и связи	Концепция и принципы TMN (Telecommunication Management Network - Система управления сетями операторов электросвязи). Средства и технологии обеспечения информационной безопасности сетей телекоммуникаций и сигналов радиотехнических систем. Изучение процессов управления информационной безопасностью защищаемых объектов.	3							+		+		
12	Кабельные системы связи	Классификация, частотный диапазон и конструкционные особенности направляющих систем телекоммуникации. Электродинамика направляющих систем. Первичные и вторичные параметры передач.	5	+				+						

		Теория оптических систем связи. Оптические волокна, конструктивные особенности. Параметры оптического волокна и кабеля. Электромагнитные влияния, коррозия в кабелях телекоммуникации. Проектирования, монтаж и эксплуатация КЛС телекоммуникации.												
13	Направляющие системы связи	Классификация, частотный диапазон и конструкционные элементы, особенности направляющих систем в инфокоммуникационной отрасли. Теория направляющих систем, применение принципов электродинамики. Передача электромагнитной энергии по направляющим системам, первичные и вторичные параметры передач. Теория оптической связи. Сведения о оптическом волокне – направляющей системе оптического кабеля, виды конструкции. Основные параметры оптического волокна. Основные параметры оптического кабеля.	5	+				+						
14	Технологии беспроводной связи	Классификация беспроводных коммуникаций Методы преобразования спектра с использованием несущей. Амплитудная, частотная, двухпозиционная фазовая манипуляция. Когерентное и некогерентное детектирование. Многопозиционная фазовая и квадратурная амплитудная модуляция. Множественный доступ. Методы расширения спектра. Особенности канала передачи в беспроводных системах. Модели расчета потерь мощности сигнала. Концепция, компоненты, принципы и системы сотовой сети. Транкинговые системы. Бесшнуровая телефония. Стандарты IEEE 805.15.X., IEEE 802.15.4: , 802.11. Технология LPWAN.	5						+	+				
15	Основы систем мобильной	Обзор и классификация современных систем мобильной радиосвязи. Организационная система мобильных систем радиосвязи. состав и структурные элементы	5						+	+				

	связи	системы сотовой связи. Система базовых станций. Особенности распространения радиоволн в системах мобильной связи. Функционирование систем сотовой мобильной радиосвязи. Радиопланирование систем сотовой мобильной радиосвязи.												
16	Спутниковые и радиорелейные и системы связи	Особенности распространения радиоволн в околоземном пространстве. Системы спутниковой связи; основные принципы построения. Основные характеристики, структура космических станций. Наземный сегмент. Структурная схема земной станции. Энергетический расчет спутниковой линии связи. Электромагнитная совместимость. Общие принципы построения РРЛ. Принципы построения аппаратуры. Определение высот антенных опор. Расчет устойчивости связи для цифровых РРЛ. Иерархии цифровых сигналов. Методы модуляции, кодирования и обработки сигналов в цифровых РРЛ.	5					+	+	+				
17	Радиопередающие и радиоприемные устройства	Функциональные схемы радиопередающих устройств. Генератор с внешним возбуждением. Методы цифровой модуляции в современных устройствах радиосвязи и радиодоступа. Проблематика и пути её разрешения в части построения высокоэффективного и качественного усиления мощности многочастотных сигналов типа OFDM. Основные технические показатели и структуры радиоприемных устройств. Преобразователи частоты. Общие сведения о радиоприемных устройствах. Схемы построения. Основные узлы радиоприемных устройств.	5	+			+		+					
18	Надежность телерадиоэлектронной аппаратуры	Проблема оценки надежности РЭА. Основные понятия теории надежности РЭА. Надежность элементов технических систем РЭА. Математический аппарат теории надежности РЭА. Понятия отказа и восстановления элементов РЭА. Функции	3			+						+		

		распределения безотказной работы РЭА. Определение надежности технических системы РЭА по надежности ее элементов. Аппаратурная избыточность. Факторы определяющие надежность РЭА. Надежность системы с восстановлением РЭА .												
19	Оценка отказоустойчивости радиоэлектронных устройств	Проблема оценки отказоустойчивости радиоэлектронных устройств. Основные понятия теории вероятности, применяемые к оценке отказоустойчивости радиоэлектронных устройств. Отказоустойчивость элемента технических систем. Виды отказов. Функции распределения отказов. Понятия восстановления и отказа элементов радиоэлектронных устройств. Статистические методы оценки отказоустойчивости радиоэлектронных устройств. Математическая модель отказоустойчивости радиоэлектронных устройств. Факторы, влияющие на отказоустойчивость радиоэлектронных устройств.	3			+						+		
20	Интернет вещей	Введение в Интернет Вещей. Сценарии применения IoT. Технологии передачи данных для IoT. Аппаратная часть IoT. Стандартные интерфейсы. Обработка данных, облачные хранилища. Практическая работа с устройствами.	5			+				+				
21	Облачные технологии телекоммуникации	Интеллектуальные информационные системы, системы IoT. Сетевая инфраструктура облачных технологий. Облачные стандарты. Облачное производство. Прикладные облачные сервисы. Облачные вычисления. Центры обработки данных. Системы хранения. Технология 5G. Виртуализация данных. Безопасность информации. Уплотнение и множественный доступ. Методы расширенного спектра. Кодирование источника. Каналы с замираниями.	5					+		+				

