

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Порохня Андрей Алексеевич
Должность: И.о. директора института перспективной инженерии
Дата подписания: 16.06.2026 15:51:46
Уникальный программный ключ:
990bea3aeec48c23bd8699e48288f8d1960c600

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора института
перспективной инженерии,
канд. техн. наук, доцент
А.А. Порохня

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Транспортные сети и сети доступа

Направление подготовки	11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Направленность (профиль)	Технологии построения программно-управляемых систем и компьютерных сетей
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	2

Разработано

Доцент департамента цифровых робототехнических систем и электроники, к.т.н.. доцент

Самус М.В.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины: формирование набора компетенций будущего магистра по направлению подготовки 11.04.02.– «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», профиль: Технологии построения программно-управляемых систем и компьютерных сетей.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение методов построения современных транспортных сетей и сетей доступа;
- изучение методов описания функциональных элементов систем связи;
- приобретение умений анализировать элементы современных транспортных сетей и сетей доступа.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Транспортные сети и сети доступа» относится к дисциплинам формируемым участниками образовательных отношений Блока 1 Дисциплины (модули) по выбору.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	ИД-2 _{УК-1} применяет методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций, разрабатывает стратегию действий, принимая конкретные решения для её реализации.	Сформирована способность применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций, сформирована способность разрабатывать стратегию действий, принимая конкретные решения для её реализации.
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1 _{УК-2} выделяет этапы жизненного цикла проекта, формулирует этапы разработки и реализации проекта.	Сформирована способность выделять этапы жизненного цикла проекта, формулировать этапы разработки и реализации проекта.
	ИД-2 _{УК-2} разрабатывает проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определяет целевые этапы, основные направления работ, объясняет цели и формулирует задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта, управляет проектом на всех этапах его жизненного цикла.	Сформирована способность разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ, объяснять цели и формулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.
	ИД-3 _{УК-2} использует методики разработки и управления проектом, применяя методы оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.	Сформулирована способность использовать методики разработки и управления проектом, применяя методы оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта
ПК-4 Способен осуществлять проекти-	ИД-1 _{ПК-4} Использует принципы функционирования информационно-коммуникационной системы	Сформирована способность использовать принципы функционирования транспортных сетей и сетей доступа

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
рование модернизации информационно-коммуникационной системы	ИД-2 _{ПК-4} Определяет состояние и перспективы развития информационных и инфокоммуникационных технологий	Сформирована способность определять состояние и перспективы развития транспортных сетей и сетей доступа
	ИД-3 _{ПК-4} Определяет архитектуру и принципы функционирования сетевых аппаратных средств	Сформирована способность определять архитектуру и принципы функционирования транспортных сетей и сетей доступа
	ИД-4 _{ПК-4} Использует базовую эталонную модель взаимодействия открытых систем и протоколы всех уровней модели взаимодействия открытых систем	Сформирована способность использовать базовую эталонную модель взаимодействия открытых систем и протоколы всех уровней модели взаимодействия открытых систем
	ИД-5 _{ПК-4} Применяет способы, формы и методы коммерциализации научно-технической продукции	Сформирована способность применять способы, формы и методы коммерциализации научно-технической продукции
	ИД-6 _{ПК-4} Отслеживает развитие инфокоммуникационных технологий	Сформирована способность отслеживать развитие транспортных сетей и сетей доступа
	ИД-7 _{ПК-4} Осуществляет сбор данных о потребностях пользователей информационно-коммуникационной системы	Сформирована способность осуществлять сбор данных о потребностях пользователей транспортных сетей и сетей доступа
	ИД-8 _{ПК-4} Разрабатывает предложения по модернизации аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств	Сформирована способность разрабатывать предложения по модернизации аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств транспортных сетей и сетей доступа

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля

Объем занятий: всего: <u>3</u> з.е., <u>108</u> акад.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	
Лекции/из них практическая подготовка	18.00 / -
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	- / -
Практических занятий/из них практическая подготовка	36.00 / 36.00
Самостоятельная работа	54.00
Формы контроля	
Экзамен	-
Зачет	-
Зачет с оценкой	+
Курсовые работа	-

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
2 семестр							
1	Принципы построения современных транспортных сетей и сетей доступа Предпосылки создания SDH. Достоинства SDH. Уровни иерархии SDH. Принципы организации сети SDH. Обобщенная схема мультиплексирования потоков в SDH. Формирование синхронного транспортного модуля STM-1. Формирование служебного канала голосовой связи в фрейме STM-N. Практическое занятие 1. Основы построения оптических систем передачи Практическое занятие 2.Мультиплексирование в оптических системах передачи Практическое занятие3.Мультиплексирование в оптических системах передачи	УК-1 ИД-2 УК-1 УК-2 ИД-1 УК-2 ИД-2 УК-2 ИД-3 УК-2 ПК-4 ИД-1 ПК-4 ИД-2 ПК-4 ИД-3 ПК-4 ИД-4 ПК-4 ИД-5 ПК-4 ИД-6 ПК-4 ИД-7 ПК-4 ИД-8 ПК-4	6.00/-	12.00/12.00		18.00	Собеседование
2	Топология транспортных сетей и сетей доступа Базовые сетевые топологии. Функциональные методы защиты синхронных потоков. Модули и функциональные задачи. Мультиплексоры, концентраторы, регенераторы, коммутаторы. Методы кросс-коммутации и взаимодействие сетей SDH. Комбинации элементарных топологий. Архитектура разветвленной сети общего вида. Показатели надежности сети. Эксплуатационно-технические характеристики сетей SDH. Практическое занятие 4. Модуля-	УК-1 ИД-2 УК-1 УК-2 ИД-1 УК-2 ИД-2 УК-2 ИД-3 УК-2 ПК-4 ИД-1 ПК-4 ИД-2 ПК-4 ИД-3 ПК-4 ИД-4 ПК-4 ИД-5 ПК-4 ИД-6 ПК-4 ИД-7 ПК-4 ИД-8 ПК-4	6.00/-	12.00 /12.00		18.00	Собеседование

	ция излучения источников электромагнитных волн оптического диапазона Практическое занятие 5. Фотоприемники для оптических систем передачи Практическое занятие 6. Фотоприёмные устройства оптических систем передачи						
3	Управление транспортными сетями и сетями доступа Общая схема управления телекоммуникационными сетями TSN. Четырехуровневая модель управления сетью. Функциональные блоки архитектуры TMN. Информационный аспект архитектуры. Общая схема управления. Подсеть SMS. Сеть управления на основе каналов DCC. Служебные каналы и внешние интерфейсы. Практическое занятие 7. Оптические усилители для оптических систем передачи Практическое занятие 8. Линейные тракты оптических систем передачи Практическое занятие 9. Оптические компоненты для систем передачи и оптических сетей	УК-1 ИД-2 УК-1 УК-2 ИД-1 УК-2 ИД-2 УК-2 ИД-3 УК-2 ПК-4 ИД-1 ПК-4 ИД-2 ПК-4 ИД-3 ПК-4 ИД-4 ПК-4 ИД-5 ПК-4 ИД-6 ПК-4 ИД-7 ПК-4 ИД-8 ПК-4	6.00/-	12.00/12.00		18.00	Собеседование
	ИТОГО за 2 семестр		18.00 / -	36.00 / 36.00	-	54.00	
	ИТОГО		18.00 / -	36.00 / 36.00	-	54.00	

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) «Транспортные сети и сети доступа» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины (модуля).

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений дисциплины и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к лабораторным работам, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

Глухоедов А.В. Инфокоммуникационные системы и сети. Конспект лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Глухоедов. - Электрон. текстовые данные. - Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. - 160 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66654.html>

Шишова Н.А. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.А. Шишова. - Электрон. текстовые данные. - М.: Московский технический университет связи и информатики, 2015. - 43 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61512.html>

Советов Б.Я. Моделирование систем : учебник для вузов / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев ; СПбГЭТУ. – 7-е изд. – М.: Юрайт, 2013. – 343 с. : ил., табл., схем. – Гриф: Рек. МО. – Библиогр.: с. 340-341. – ISBN 978-5-9916-2698-9

Шевченко В.П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебник для вузов / В.П. Шевченко ; Моск. авиац. ин-т (нац. исслед. ун-т). – М.: КноРус, 2012. – 288 с. : ил. ; 21. – Гриф: Рек. УМО. – Библиогр.: с. 287-288. – ISBN 978-5-406-00521-7

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

Нерсисянц А.А. Моделирование инфокоммуникационных систем и сетей связи [Электронный ресурс] : учебное пособие по дисциплине «Мультисервисные сети связи» / А.А. Нерсисянц. - Электрон. текстовые данные. - Ростов-на-Дону: Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2016. - 115 с. - 2227-8397. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61300.html>.

Пуговкин А.В. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Пуговкин. - Электрон. текстовые данные. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2014. - 156 с. - 978-5-4332-0148-4. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72156.html>

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самус М.В. Методические рекомендации для проведения практических занятий по дисциплине «Транспортные сети и сети доступа»: Направление подготовки «Технологии построения программно-управляемых систем и компьютерных сетей»: [Электронный ресурс]. – Ставрополь: СКФУ, 2026. - экземпляров неограниченно.

Самус М.В. Методические указания к самостоятельной работе по учебной дисциплине

«Транспортные сети и сети доступа»: Направление подготовки «Технологии построения программно-управляемых систем и компьютерных сетей»: [Электронный ресурс]. – Ставрополь: СКФУ, 2026. - экземпляров неограниченно.

Самус М.В. Конспект лекций по учебной дисциплине «Транспортные сети и сети доступа»: Направление подготовки «Технологии построения программно-управляемых систем и компьютерных сетей»: [Электронный ресурс]. – Ставрополь: СКФУ, 2026. - экземпляров неограниченно.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

www.biblioclub.ru - Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»

www.eLibrary.ru - Научная электронная библиотека

www.iprbookshop.ru - Электронно-библиотечная система IPRbooks

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника для демонстрации презентационных мультимедийных материалов. В ходе практических занятий студенты выполняют расчёты физических процессов и реализующих их устройств с использованием программного обеспечения для компьютерного моделирования.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1.	www.biblioclub.ru - Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»
----	--

Программное обеспечение:

1.	Альт Рабочая станция 10	
2.	Альт Рабочая станция К	
3.	Альт «Сервер»	
4.	Пакет офисных программ - Р7-Офис	

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, научно-исследовательской работы обучающихся (переносной ноутбук, переносной проектор, компьютеры с необходимым программным обеспечением и выходом в интернет).

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Практические занятия	Аудитория, укомплектованная оборудованием и техническими средствами обучения для представления учебной информации: - доска магнитно-маркерная 1-элементная 120x240; - короткофокусный мультимедиа-проектор Epson с настенным креплением; - 15 рабочих мест в составе: компьютер – моноблок Lenovo Idea Centre ((i5-3330s-2.7/ ОЗУ 4Гб/Hdd 1Tb; видеокарта 615M/DVD/ клав/мышь. Подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.

Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета
Практическая подготовка	Осуществляется в структурных подразделениях университета и (или) в организациях, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы, в том числе её структурном подразделении

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
 - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
 - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
 - при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;
- 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
 - по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН «О направлении методических рекомендаций»).

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (МТС-Линк), а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.