

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Порохня Андрей Алексеевич

Должность: И.о. директора института перспективной инженерии

Дата подписания: 17.06.2026 12:22:54

Уникальный программный ключ: «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
990bea3aeec848c23bd8699e48288f8d1960c600

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

УТВЕРЖДАЮ

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Оптоволоконные системы передачи»

Направление подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль)	Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем
Год начала обучения	2026 г.
Форма обучения	очная
Реализуется в семестре	7

Разработано

доцент департамента цифровых,
робототехнических систем и электроники,
к.т.н., доцент
Яковлев С. В.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов профессиональных компетенций в области применения систем связи, функционирующих на основе волоконно-оптических технологий.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение основных способов построения и принципов функционирования волоконно-оптических систем связи;
- формирование у студентов умений, позволяющих самостоятельно проводить теоретический анализ процессов в современных волоконно-оптических системах связи;
- приобретение навыков принятия и обоснования конкретных технических решений при конструировании элементов волоконно-оптических систем связи.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к блоку 1 «Дисциплины (модули)» (часть, формируемая участниками образовательных отношений). Её освоение происходит в 7 семестре.

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
ПК-7. Способен осуществлять обслуживание сетевых устройств и серверных операционных систем информационно-коммуникационной системы	ИД-1 _{ПК-7} понимает общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; ориентируется в архитектурах аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; понимает принципы установки и настройки программного обеспечения.	На основе понимания общих принципов функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств оптоволоконной сети, может определить её архитектуру и провести установку и настройку программного обеспечения на элементах оптической сети.
	ИД-2 _{ПК-7} организывает инвентаризацию периферийных и абонентских технических средств; идентифицирует права пользователей по доступу к программно-аппаратным средствам информационных служб инфокоммуникационной системы и/или ее составляющих; применяет специальные программно-аппаратные средства контроля доступа пользователей к программно-аппаратным средствам информационных служб инфокоммуникационной системы.	Способен организовать инвентаризацию абонентских технических средств в оптоволоконных системах передачи.
	ИД-3 _{ПК-7} осуществляет конфигурирование УАТС, периферийных и абонентских устройств.	Способен осуществить конфигурирование абонентских устройств в оптоволоконных системах передачи.

ПК-8. Способен осуществлять администрирование процесса контроля производительности сетевых устройств и программного обеспечения, проводить регламентные работы на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы	ИД-1_{ПК-8} понимает устройство и принцип работы кабельных и сетевых анализаторов; понимает модель OSI/ISO, модели IEEE; понимает назначение протоколов канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем.	На основе понимания устройства и принципа работы кабельных и сетевых анализаторов, модели OSI/ISO, модели IEEE, назначения протоколов канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем, способен осуществлять администрирование процесса контроля производительности сетевых устройств в оптоволоконных системах передачи.
	ИД-2_{ПК-8} использует нормативно-техническую документацию в области инфокоммуникационных технологий; использует современные методы контроля производительности инфокоммуникационных систем; осуществляет мониторинг администрируемых сетевых устройств; планирует восстановление сетевой инфокоммуникационной системы; восстанавливает параметры программного обеспечения сетевых устройств; планирует модернизацию сетевых устройств.	На основе использования нормативно-технической документации в области инфокоммуникационных технологий, а также современных методов контроля производительности инфокоммуникационных систем, способен осуществлять мониторинг администрируемых сетевых устройств в оптоволоконных системах передачи.
	ИД-3_{ПК-8} использует современные измерительные приборы и программное обеспечение; устанавливает операционные системы сетевых устройств; конфигурирует операционные системы сетевых устройств администрируемой сети; осуществляет разборку и сборку администрируемых сетевых устройств.	Способен проводить регламентные работы на сетевых устройствах с использованием современных измерительных приборов и программного обеспечения.

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля *

Объем занятий: всего: 4 з.е. 144 акад.ч.	ОФО, В акад. часах
Контактная работа:	72.00/36.00
Лекции/из них практическая подготовка	36.00/0
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	36.00/36.00
Практических занятий/из них практическая подготовка	0
Самостоятельная работа	72.00
Формы контроля	
Экзамен	-
Зачет	да
Зачет с оценкой	-
Курсовая работа	нет

* Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (если иное не установлено образовательным стандартом)

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

№	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,	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	Тема 1. Принципы построения волоконно-оптических сетей передачи данных. Современная оптическая связь, состояние и перспективы. Основы технологии DWDM-систем. Типы волоконно-оптических линий связи. Классификация оптических кабелей связи. Лабораторная работа: Основы моделирования цифровых трактов	ПК-7, ПК-8	4.00	-	4.00/4.00	4	собеседование, защита лабораторной работы
2	Тема 2. Проектирование волоконно-оптических линий связи. Этапы строительства волоконно-оптической линии связи. Участники процесса проектирования и их роли. Техническое задание на проектирование. Стадии проектирования. Лабораторная работа: Измерение чувствительности приемного оптического модуля Лабораторная работа: Исследование искажений импульсов в оптическом тракте Лабораторная работа: Оценка и проверка бюджета мощности системы	ПК-7, ПК-8	2.00	-	16.00/16.00	10	собеседование, защита лабораторной работы

3	Тема 3. Состав и оформление проекта строительства волоконно-оптической линии связи. Оформление проектной документации. Оформление рабочей документации. Проект организации строительства. Условные обозначения, применяемые для проектов волоконно-оптических сетей связи. Программное обеспечение для решения задач проектирования.	ПК-7, ПК-8	4.00	-	-	10	собеседование
4	Тема 4. Организация строительства волоконно-оптической линии связи. Планирование работ. Допуск к работам по строительству. Производство строительномонтажных работ. Контроль сроков и качества выполняемых работ. Приемо-сдаточные измерения.	ПК-7, ПК-8	4.00	-	-	10	собеседование
5	Тема 5. Технологии строительства подземных волоконно-оптических линий связи. Прокладка оптических кабелей непосредственно в грунт. Прокладка оптического кабеля в отрытую траншею. Прокладка оптического кабеля в кабельную канализацию. Прокладка оптических кабелей в защитных пластмассовых трубах. Прокладка защитных пластмассовых труб. Технологии прокладки оптического кабеля в защитных пластмассовых трубах. Организация переходов через различные преграды.	ПК-7, ПК-8	6.00	-	-	10	собеседование

	Тема 6. Технологии подвески кабелей при строительстве волоконно-оптических линий связи. Подвеска волоконно-оптического кабеля типа 8-ки. Волоконно-оптический кабель в грозозащитном тросе. Подвеска самонесущего волоконно-оптического кабеля на ЛЭП. Особенности подвески самонесущего волоконно-оптического кабеля на опоры контактной сети электрифицированных железных дорог. Навивная технология строительства волоконно-оптических линий связи. Выбор технологии строительства волоконно-оптических линий связи, подвешиваемых на опорах воздушных линий.	ПК-7, ПК-8	6.00	-	-	10	собеседование
	Тема 7. Монтаж волоконно-оптических кабелей. Разделка волоконно-оптического кабеля и требования к неразъемным соединениям оптического волокна. Сварка оптического волокна. Механическое соединение оптических волокон. Муфты для монтажа оптических кабелей. Приемо-сдаточные испытания волоконно-оптических линий связи.	ПК-7, ПК-8	4.00	-	-	10	собеседование

Тема 8. Измерения параметров волоконно-оптической линии связи. Типы измерений волоконно-оптической линии связи. Измерения прямых потерь оптической линии связи. Методика определения неоднородностей оптической линии. Основные технические характеристики оптического рефлектометра. Методика проведения измерений волоконно-оптической линии связи. Трассомаркирующие системы. Практические аспекты тестирования волоконно-оптической линии связи. Лабораторная работа: Компенсация дисперсии Лабораторная работа: Изучение принципов построения оптических усилителей.	ПК-7, ПК-8	6.00	-	16.00/ 16.00	8	собеседование, защита лабораторной работы
ИТОГО		36.00/ 0	-	36.00/ 36.00	72.00	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (модулю) «Оптоволоконные системы передачи» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. 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 (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);
- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

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 заверченный раздел.

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

Лабораторные работы 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 практическим и лабораторным занятиям, 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:

1. Берлин, А. Н.; Высокоскоростные сети связи / А.Н. Берлин. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 452 с. : ил. - <http://biblioclub.ru/>.
2. Сутягина, Л.Н.; Проектирование городской наложенной мультисервисной сети связи общего пользования Электронный ресурс : учебно-методическое пособие / Л.Н. Сутягина. - Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. - 39 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Голиков, А. М.; Транспортные и мультисервисные системы и сети связи : учебное пособие / А.М. Голиков ; Министерство образования и науки Российской Федерации ; Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. - 102 с. : схем. - <http://biblioclub.ru/>.
2. Кузьмич, Р. И.; Вычислительные системы, сети и телекоммуникации Электронный ресурс : Учебное пособие / Р. И. Кузьмич, А. Н. Пупков, Л. Н. Корпачева. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. - 120 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-7638-3943-2
3. Фокин, В. Г.; Проектирование оптической сети доступа : учебное пособие / В.Г. Фокин ; Министерство связи и массовых коммуникаций Российской Федерации ; Федеральное агентство связи ; ФГОБУ ВПО «СибГУТИ». - Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2012. - 311 с. : ил., табл., схем. - <http://biblioclub.ru/>.

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

1. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Оптоволоконные системы передачи». – Ставрополь, СКФУ, 2025.
2. Методические указания для студентов по организации и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Оптоволоконные системы передачи». – Ставрополь, СКФУ, 2025.

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

1. <http://www.rsl.ru> – Российская государственная библиотека.
2. <http://biblioclub.ru/> – Университетская библиотека онлайн.
3. <http://elibrary.ru> – научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.
4. <https://optiwave.com/resources/academia/download-area/> – страница описания и загрузки программного обеспечения OptiPerformer, компании Optiwave System Inc.

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, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и лабораторных занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

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

- 1 <http://catalog.ncfu.ru/catalog/ncfu> – Официальный сайт Научной библиотеки ФГАОУ ВО СКФУ.
- 2 <http://www.consultant.ru> – Официальный сайт Консультант плюс.
- 3 <http://www.rsl.ru> – Российская государственная библиотека.
- 4 <http://biblioclub.ru/> – Университетская библиотека онлайн.

Программное обеспечение:

- 1 Программное обеспечение OptiPerformer (лицензия GPL для учебных целей).
- 2 Пакет приложений для совместной работы с офисными документами – Р7-Офис.

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

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Лабораторные работы	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
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

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, прочесть 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, прочесть 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.