

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Порохня Андрей Алексеевич
Должность: И.о. директора института перспективной инженерии
Дата подписания: 19.06.2026 15:26:10
Уникальный программный ключ:
990bea3aecc48c23bd8699e48288f8d1960c600

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

УТВЕРЖДАЮ

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Физические основы телекоммуникаций»

Направление подготовки	11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Направленность (профиль)	Интеллектуальная обработка данных в инфокоммуникационных системах и сетях
Год начала обучения	2026
Форма обучения	Очно-заочная
Реализуется в семестре	3

Разработано

д-р техн. наук, профессор департа-
мента цифровых, робототехнических
систем и электроники

Мочалов В.П.

Ставрополь, 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов общепрофессиональных компетенций в направлении научного мышления и исследовательской деятельности.

Задачи освоения дисциплины:

1) Систематизация фундаментальных знаний в области физики и математики, использования их для решения практических задач по формализации и анализу физической сущности процессов, связанных с получением, передачей, обработкой и хранением информации в информационно-телекоммуникационных системах.

2) Практическая подготовка к проведению экспериментальных исследований путем моделирования физических явлений и процессов, возникающих в информационно-телекоммуникационных системах, а также к использованию основных приемов обработки и представления полученных данных.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физические основы телекоммуникаций» относится к дисциплинам обязательной части Б1.О.16 Блока 1 Дисциплины

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

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-1. Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ИД-1 опк-1 понимает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации.	Понимает фундаментальные законы природы, физические явления и процессы, имеющие место в телекоммуникационных системах; основные физические способы и математические методы, применяемые в телекоммуникациях для накопления, передачи и обработки информации.
	ИД-2 опк-1 применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера.	Применяет физические законы и методы для формализованного представления физических явлений и процессов, имеющих место в телекоммуникациях.
	ИД-3 опк-1 использует знания физики и математики при решении практических задач.	Использует знания физики при решении практических задач инженерной деятельности в области телекоммуникаций.
ОПК-2. Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления	ИД-3 опк-2 понимает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации.	Понимает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований с помощью средств вычислительной техники.
	ИД-4 опк-2 выбирает способы и средства измерений и проводит экспериментальные исследования.	Выбирает необходимые способы и средства измерений, проводит экспериментальные исследования.

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
полученных данных	ИД-5 опк-2 владеет способами обработки и представления полученных данных и оценки погрешности результатов измерений.	Владеет способами обработки и представления полученных лабораторных данных и оценки погрешности результатов измерений.

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

Объем занятий: всего: <u>5</u> з.е., <u>180</u> ак.ч.	ОЗФО, в акад. часах
Контактная работа:	16
Лекции/из них практическая подготовка	8 / -
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	8 / 8
Практических занятий/из них практическая подготовка	- /-
Самостоятельная работа	110
Формы контроля	
Экзамен	54
Зачет	-
Зачет с оценкой	-
Курсовые работа	нет

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

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	Очно-заочная 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		
3 семестр							
1	Информационно-телекоммуникационная инфраструктура как сложная физическая система. Базовые понятия и определения. Общие принципы организации аппаратных средств телекоммуникационных сетей и систем. Глобальная информационная инфраструктура ГИИ. Дискретные элементы и их реализа-	ОПК-1 ИД-1 _{ОПК-1} ИД-2 _{ОПК-1} ИД-3 _{ОПК-1} ОПК-2 ИД-3 _{ОПК-2} ИД-4 _{ОПК-2} ИД-5 _{ОПК-2}	2.00 / -		2.00 / 2.00	27.00	Собесе- дова- ние

	ция. Изготовление и монтаж аппаратных средств телекоммуникационных систем. Лабораторная работа №1. Моделирование и исследование простых аналоговых и цифровых сигналов.						
2	Аппаратные средства обработки цифровых сигналов в телекоммуникационных системах. Аппаратные средства и интерфейсы ЦАП. Характеристики АЦП и ЦАП. Кодирование и модуляция, мультиплексирование и демultipлексирование. Лабораторная работа №2. Моделирование и исследование процесса распространения простых сигналов в физической среде.	ОПК-1 ИД-1_{ОПК-1} ИД-2_{ОПК-1} ИД-3_{ОПК-1} ОПК-2 ИД-3_{ОПК-2} ИД-4_{ОПК-2} ИД-5_{ОПК-2}	2.00 / -		2.00 / 2.00-	27.00	Собеседование
3	Аппаратные средства абонентских устройств. Аппаратные средства абонентского устройства телефонии. Аппаратные средства абонентского устройства для IP-телефонии. Аппаратные средства абонентского устройства мобильной связи. Лабораторная работа №3. Моделирование и исследование электрических полей.	ОПК-1 ИД-1_{ОПК-1} ИД-2_{ОПК-1} ИД-3_{ОПК-1} ОПК-2 ИД-3_{ОПК-2} ИД-4_{ОПК-2} ИД-5_{ОПК-2}	2.00 / -		2.00 / 2.00	27.00	Собеседование
4	Управление и расчет параметров конфигурации аппаратных средств телекоммуникационных систем. Управление конфигурацией аппаратных средств телекоммуникационных систем. Расчет и ограничения параметров аппаратных средств телекоммуникации. Расчет параметров аппаратных средств процессорной системы обработки пакетов Лабораторная работа №4. Моделирование и исследование простейшего демодулятора	ОПК-1 ИД-1_{ОПК-1} ИД-2_{ОПК-1} ИД-3_{ОПК-1} ОПК-2 ИД-3_{ОПК-2} ИД-4_{ОПК-2} ИД-5_{ОПК-2}	2.00 / -		2.00 / 2.00	29.00	Собеседование

	ИТОГО за 3 семестр		8.00 / -		8.00 /8.00	110.00	
	Экзамен					54.00	
	ИТОГО		8.00 / -		8.00 /800	164.00	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) «Физические основы телекоммуникаций»

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) 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 курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Лабораторные 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:

Сагдеев К.М., Гончаров Д.Г. Физические основы телекоммуникаций: Учебник / К.М. Сагдеев, Д.Г. Гончаров. – Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2022. - 442 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks.

Гольдштейн А.Е. Физические основы получения информации Электронный ресурс: Учебник / А.Е. Гольдштейн. - Томск: Томский политехнический университет, 2010. - 292 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-98298-650-4.

Евстифеев В.В. Физические основы электричества и магнетизма Электронный ресурс / Евстифеев В. В.: учебное пособие. - Пенза: ПГУ, 2019. - 416 с.

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

Деарт В. Ю. Мультисервисные сети связи. Транспортные сети и сети доступа [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Ю. Деарт. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2014. — 101 с. — 948-5-905376-13-9. — Режим доступа:

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

8.2.1 Конспект лекций по дисциплине «Сети будущего поколения» / сост. Мочалов В.П.

2. Практические занятия по дисциплине « Сети будущего поколения» / сост. Мочалов В.П.

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

8.3.1. <http://book.itep.ru/>.

8.3.2. <http://sokolov.niits.ru/lectures.htm>

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 исследования устройств аналоговой и цифровой схемотехники с использованием программного обеспечения для компьютерного моделирования и промышленных лабораторных установок.

Информационные справочные системы:

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

1. <http://book.itep.ru/>.

2. <http://sokolov.niits.ru/lectures.htm>

Программное обеспечение:

1. Cisco Packet Tracer

2. PTC Mathcad Prime. Бессрочная лицензия. Договор № 29-за/14 от 08.07.2014.

3 Альт Рабочая станция 10

4 Альт Рабочая станция К

5 Альт «Сервер»

6 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.
Лабораторные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения и специальным сетевым оборудованием.
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, прочитывать 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, прочитывать 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 ин-

формационных 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.