

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Грובה Татьяна Андреевна

Должность: и.о. декана факультета математики и компьютерных наук имени
профессора Н.И. Червякова

Дата подписания: 19.06.2026 15:33:13

Уникальный программный ключ:

bd39d4208aa94cf4422feb787c81619d42de79a7

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

УТВЕРЖДАЮ

И.о. декана факультета
математики и компьютерных
наук имени профессора Н.И. Червякова
Грובה Т.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математические методы теории сигналов

Специальность	10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем
Специализация	Анализ безопасности информационных систем
Год начала обучения	2026
Форма обучения	очная
Реализуется в 3 семестре	

Разработано

Ляхов А.В. - вычислительной математики и
кибернетики.

Ставрополь 2026 г.

Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование набора универсальных и общепрофессиональных компетенций будущего специалиста по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем понимания основных математических методов описания сигналов систем передачи информации, фундаментальных принципов геометрической трактовки пространства сигналов, освоение методов спектрального и корреляционного анализа детерминированных сигналов, теории модулированных радиосигналов, методов описания случайных сигналов и помех, их применение для анализа помехоустойчивости приема сигналов в системах передачи информации.

Задачи дисциплины:

- изучение методов математического описания детерминированных сигналов;
- освоение методов спектрально-корреляционного анализа непрерывных и дискретных сигналов систем передачи информации;
- изучение методов статистического описания случайных сигналов и помех;
- овладение навыками измерения временных, спектральных и корреляционных характеристик сигналов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математические методы теории сигналов» относится к дисциплинам по выбору Б1.В.ДВ.2. Ее освоение происходит в 3 семестре.

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

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-9. Способен формировать требования к защите информации в автоматизированных системах	ИД-1ПК-9 Обосновывает необходимость защиты информации в автоматизированной системе.	Формирует требования к защите информации в автоматизированных системах. Способен обосновывать необходимость защиты информации в автоматизированной системе.
ПК-9. Способен формировать требования к защите информации в автоматизированных системах	ИД-2ПК-9 Определяет угрозы безопасности информации, обрабатываемой автоматизированной системой.	Формирует требования к защите информации в автоматизированных системах. Способен определять угрозы безопасности информации, обрабатываемой автоматизированной системой.
ПК-9. Способен формировать требования к защите информации в автоматизированных системах	ИД-3ПК-9 Разрабатывает архитектуру системы защиты информации автоматизированной системы.	Формирует требования к защите информации в автоматизированных системах. Способен

системах		разрабатывать архитектуру системы защиты информации автоматизированной системы.
ПК-9. Способен формировать требования к защите информации в автоматизированных системах	ИД-4ПК-9 Моделирует защищенные автоматизированные системы с целью анализа их уязвимостей и эффективности средств и способов защиты информации.	Формирует требования к защите информации в автоматизированных системах. Способен моделировать защищенные автоматизированные системы с целью анализа их уязвимостей и эффективности средств и способов защиты информации.

4. Объем учебной дисциплины и формы контроля *

Объем занятий: всего: 4 з.е. 144 акад.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	
Лекции/из них практическая подготовка	36/0
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	36/0
Практических занятий/из них практическая подготовка	-
Самостоятельная работа	72
Формы контроля	
Зачет 3 семестр	+
Зачет с оценкой	-
Экзамен	-
Курсовая работа	нет

* Дисциплина предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

5. Содержание дисциплины, 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, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	Исследование характеристик сигналов при их векторном представлении Лекция описывает методы векторного анализа сигналов, включая их представление в двумерной I-Q плоскости. Рассматриваются характеристики сигналов, такие как амплитуда, фаза и частота, а также их взаимное влияние и применение векторных анализаторов для исследования амплитудной, фазовой и частотной модуляции.	ПК-9 ИД-1ПК-9 ИД-2ПК-9 ИД-3ПК-9 ИД-4ПК-9	4	-	4	10	Защита лабораторной работы
2	Исследование спектрального анализа и синтеза периодических сигналов Лекция охватывает методы спектрального анализа периодических сигналов с использованием рядов Фурье, включая разложение на гармонические составляющие и определение амплитудного и фазового	ПК-9 ИД-1ПК-9 ИД-2ПК-9 ИД-3ПК-9 ИД-4ПК-9	4	-	4	8	Защита лабораторной работы

	спектров. Рассматриваются процессы синтеза сигналов путём сложения гармоник для получения исходного периодического сигнала.						
3	Исследование спектрального анализа и синтеза сигналов на основе преобразования Фурье Лекция объясняет принципы спектрального анализа, где сигналы представляются в виде суммы гармонических составляющих через преобразование Фурье, и описывает методы получения их частотных характеристик. Также рассматривается обратный процесс — синтез сигналов путём суммирования гармоник для приближённого восстановления исходного сигнала во временной области.	ПК-9 ИД-1ПК-9 ИД-2ПК-9 ИД-3ПК-9 ИД-4ПК-9	4	-	4	10	Защита лабораторной работы
4	Исследование корреляционных характеристик сигналов Лекция посвящена изучению корреляционных функций сигналов, которые количественно оценивают степень их схожести во времени. Рассматриваются методы вычисления автокорреляционных и взаимных корреляционных функций, их применение для анализа временных свойств сигналов и определения степени их взаимосвязи.	ПК-9 ИД-1ПК-9 ИД-2ПК-9 ИД-3ПК-9 ИД-4ПК-9	4	-	4	8	Защита лабораторной работы
5	Исследование амплитудной модуляции и детектирования АМ-сигналов Лекция описывает процесс амплитудной модуляции, при котором изменяются параметры несущей частоты в соответствии с модулирующим сигналом, и объясняет формирование спектра АМ-сигналов. Также рассматриваются методы детектирования, позволяющие извлечь исходный информационный сигнал из амплитудно-модулированных колебаний с использованием различных схем демодуляторов.	ПК-9 ИД-1ПК-9 ИД-2ПК-9 ИД-3ПК-9 ИД-4ПК-9	4	-	4	10	Защита лабораторной работы

6	Исследование частотно-модулированных радиосигналов Лекция рассматривает принципы частотной модуляции, включая влияние модулирующего сигнала на частоту несущей и формирование частотно-модулированных сигналов. Обсуждаются спектральные характеристики ЧМ-сигналов, их состав и зависимость ширины спектра от индекса модуляции, а также методы измерения и анализа этих сигналов.	ПК-9 ИД-1ПК-9 ИД-2ПК-9 ИД-3ПК-9 ИД-4ПК-9	4	-	4	8	Защита лабораторной работы
7	Исследование дискретных сигналов и их характеристик Лекция охватывает основные аспекты дискретных сигналов, включая их представление в дискретные моменты времени и методы дискретизации аналоговых сигналов. Рассматриваются характеристики дискретных сигналов, такие как частота дискретизации, квантование и влияние этих параметров на качество восстановления исходного сигнала.	ПК-9 ИД-1ПК-9 ИД-2ПК-9 ИД-3ПК-9 ИД-4ПК-9	6	-	6	10	Защита лабораторной работы
8	Исследование широкополосных шумоподобных сигналов Лекция описывает свойства широкополосных шумоподобных сигналов, их применение в системах связи и методы генерации таких сигналов. Рассматриваются характеристики, способы обработки и преимущества использования в системах передачи информации благодаря их способности противостоять помехам и обеспечивать высокую помехозащищённость.	ПК-9 ИД-1ПК-9 ИД-2ПК-9 ИД-3ПК-9 ИД-4ПК-9	6	-	6	8	Защита лабораторной работы
	ИТОГО за 3 семестр		36	-	36	72	
	ИТОГО		36	-	36	72	

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине 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.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

Дисциплина «Математические методы теории сигналов» построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

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

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы 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

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Козлов, В. А. Основы теории цепей и сигналов в радиотехнических и телекоммуникационных системах Электронный ресурс / Козлов В. А. : учебное пособие. - Казань : КНИТУ-КАИ, 2018. - 464 с. - Рекомендовано к изданию Учебно-методическим управлением КНИТУ-КАИ. - ISBN 978-5-7579-2300-0, экземпляров неограничено
2. Васюков, В. Н. Общая теория связи Электронный ресурс / Васюков В. Н. : учебник. - Новосибирск : НГТУ, 2017. - 580 с. - ISBN 978-5-7782-3010-1, экземпляров неограничено

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Вадутов, О. С. Математические основы обработки сигналов. Практикум: Учебное пособие / Вадутов О. С. - Томск: Томский политехнический университет, 2014. - 102 с. - Книга находится в базовой версии ЭБС IPRbooks. <http://www.iprbookshop.ru/34676.html>
2. Акулиничев Ю.П. Радиотехнические системы передачи информации [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.П. Акулиничев, А.С. Бернгардт. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. — 195 с.

<http://www.iprbookshop.ru/72171.html>

3. Акулиничев Ю.П. Теория электрической связи [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для проведения лабораторных работ и самостоятельной работы
4. студентов по дисциплине «Теория электрической связи» / Ю.П. Акулиничев. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. — 124 с.
<http://www.iprbookshop.ru/72192.html>

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

1. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Математические методы теории сигналов я». – Ставрополь, СКФУ, 2026.
2. Методические указания для студентов по организации и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Математические методы теории сигналов». – Ставрополь, СКФУ, 2026.

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

1. <http://el.ncfu.ru/> – система управления обучением ФГАОУ ВО СКФУ.
Дистанционная поддержка дисциплины «Математические методы теории сигналов»
2. <http://www.un.org> - Сайт ООН Информационно-коммуникационные технологии
3. <http://www.intuit.ru> – Интернет-Университет Компьютерных технологий.

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

На 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	КонсультантПлюс - http://www.consultant.ru/
---	---

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

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
Практическая подготовка	Осуществляется в структурных подразделениях университета и (или) в организациях, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы, в том числе ее структурным подразделением.

11. Особенности освоения дисциплины 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 обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины 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 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.