

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Галунин Сергей Александрович

Должность: Директор департамента образования

Дата подписания: 01.03.2022 18:20:11

Уникальный программный ключ:

1cb4f9edcd6d31e931c556ddefa3b376a443365a5419cb3e396f5cc668ec8658b

АННОТАЦИИ РАБОЧИХ ПРОГРАММ ДИСЦИПЛИН

образовательной программы подготовки магистров

«Локация объектов и сред»

по направлению 11.04.01 «Радиотехника»

Проектный менеджмент

Дисциплина «Проектный менеджмент» является базовой для дисциплин профессионального цикла образовательной программы и предназначена для подготовки магистров, которые будут управлять инновационными проектами и соответствующими подразделениями организаций в условиях цифровой экономики.

Предметом ее изучения является проект как процесс и объект управления; методы и технологии отбора проектов для реализации с учетом основных организационных и коммерческих рисков; методы и технологии планирования и управления проектами и действующие в этой сфере отечественные и международные стандарты; методы расчета себестоимости и определения цены проекта с использованием современных моделей ценообразования; методы оценки и управления конкурентоспособностью создаваемого продукта; способы и источники финансирования проектов; коммерциализация результатов проектной деятельности с учетом оценок рентабельности затрат.

Математическое моделирование радиотехнических устройств и систем

Рассматриваются принципы и методологические основы математического моделирования радиотехнических систем, приводятся принципы построения математических моделей на базе системного подхода к моделированию, а также классификация моделей. Описываются методы моделирования случайных величин с дискретными и непрерывными законами распределения, моделирование векторных случайных величин. Подробно изучаются методы моделирования случайных процессов с

заданными спектрально-корреляционными свойствами, гауссовских и негауссовских стационарных процессов, марковских случайных процессов, процессов с долговременной зависимостью, фрактальных процессов. Рассматриваются модели радиоканалов с детерминированными и случайными параметрами. Приводятся примеры математических моделей различных радиотехнических систем. Излагаются основные методы обработки результатов математического моделирования.

Основы теории кодирования и шифрования

В систематизированном виде излагаются основы теории информации. Вводятся математические модели источников сообщений, обсуждаются подходы к количественному измерению информации, объясняется роль энтропии как меры средней информативности ансамбля сообщений. Устанавливается связь энтропии с длиной кода источника при префиксном кодировании. Рассматриваются основные алгоритмы статистического кодирования источника неравномерными и равномерными кодами.

Излагаются базовые принципы криптографии. Рассматриваются симметричные и асимметричные системы шифрования и их конкретное воплощение. Обсуждаются задачи аутентификации и их решение в виде цифровой подписи.

Основы научных исследований

Дисциплина «Основы научных исследований» входит в базовую часть общенаучного цикла подготовки магистров. Целью изучения дисциплины является ознакомление магистрантов со структурой научного знания, с методами научного исследования, с функциями научных теорий и законов; расширение их мировоззренческого кругозора; выработка представлений о критериях научности и о требованиях, которым должно отвечать научное исследование и его результаты.

Широкополосные системы информационного обмена

Рассматриваются классические задачи радиоприема с акцентом на вопросах оптимального выбора сигналов и выяснении взаимосвязи теории радиоприема с философией широкополосности. Показывается, что при выходе за рамки классической модели гауссовского канала и расширении набора показателей качества широкополосные принципы весьма перспективны, а во многих случаях попросту не имеют альтернативы.

Большой удельный вес в курсе отводится проблематике синтеза дискретных сигналов для приложений в системах измерения времени и синхронизации, а также в сетях информационного обмена. Вводятся и обосновываются критерии выбора сигнатурных ансамблей для беспроводных многоабонентских информационных сетей с кодовым разделением. Особое внимание уделено синтезу ансамблей сигнатур для асинхронных сетей CDMA.

Радиолокационные и радионавигационные системы

В курсе излагаются физические основы, теория и принципы построения радиолокационных и радионавигационных систем. Анализируется дальность радиолокационного наблюдения с учетом различных факторов. Анализируются методы местоопределения объектов на поверхности и в пространстве. Рассматриваются различные методы измерения дальности – импульсные, частотные, фазовые. Рассматриваются доплеровские системы измерения скорости и угла сноса самолета. Анализируются методы селекции движущихся целей, принципы построения систем СДЦ и эффективность их работы. Проводится анализ методов поиска сигналов по угловым координатам, дальности и скорости. Рассматриваются методы измерения угловых координат. Рассматриваются принципы построения РЛС бокового обзора с синтезированием апертуры. Рассматриваются принципы построения и основные характеристики радионавигационных систем наземного и космического базирования.

Цифровая обработка изображений

Изучается представление данных различной физической природы в качестве изображений. Рассматривается подход к изображению как реализации случайного процесса двух переменных. Определяются статистические, информационные и топологические характеристики изображений, их психофизиологическая и статистическая избыточность.

Рассмотрены различные подходы к описанию и интерпретации изображений, основные задачи их обработки и преобразования. Изложены особенности дискретизации и квантования изображений. Рассматриваются различные структуры дискретизации. Приводятся примеры повышения разрешающей способности систем за счет оптимального выбора структуры дискретизации. Рассмотрено восстановление изображений и интерполяция двумерных массивов по теореме отсчетов, сплайнами, оконными фильтрами. Задача выбора шкалы квантования приводится в двух аспектах: минимизации шумов квантования и минимизации визуального различия.

Рассматриваются различные методы обработки с целью улучшения качества и повышения дешифрируемости изображений.

Проводится ознакомление с алгоритмами сжатия изображений. Основное внимание уделяется кодированию с потерями. Рассматриваются стандарты JPEG, MPEG-2, MPEG-4, H.264. Из методов сжатия без потерь изучаются различные виды кодирования с предсказанием и арифметическое кодирование.

Приёмо-передающие устройства

Дисциплина посвящена современным методам построения устройств формирования, приёма и обработки радиосигналов.

Рассматриваются вопросы неустойчивости частоты генераторов гармонических колебаний. Изучаются принципы работы и построения современных цифровых синтезаторов частоты и методы формирования радиосигналов в трактах синтезаторов. Изучаются перспективные методы

повышения энергетических показателей и линейности мощных радиочастотных трактов.

Рассматриваются особенности построения радиоприёмных устройств с однополосной модуляцией и угловой модуляцией и манипуляцией. Особое внимание уделяется вопросам построения радиоприёмных устройств с цифровой обработкой сигналов.

Изучение теоретических разделов сопровождается проведением цикла лабораторных работ, позволяющих более полно усвоить ряд основных разделов курса.

На практических занятиях рассматриваются методы проектирования и расчета основных узлов проектируемых устройств.

Русский язык как иностранный

Данная дисциплина ориентирована на обучение иностранных магистрантов нефилологических специальностей, имеющих диплом бакалавра Российских вузов и владеющих русским языком на уровне ТРКИ–2. Содержание программы составляют требования к уровню владения языком в различных видах речевой деятельности, а также языковой и речевой материал.

Освоение программы позволит иностранным учащимся удовлетворить необходимые коммуникативные потребности прежде всего в учебной и социально-культурной сферах общения, создаст базу для успешного усвоения специальных дисциплин и, в конечном итоге, успешной защиты ВКР.

Курс русского языка для магистрантов призван обеспечить формирование коммуникативной компетенции выпускника на уровне, достаточном для квалифицированного осуществления им профессиональной деятельности на русском языке. Обучение осуществляется на материале общенаучных, профильных, страноведческих, литературно-художественных и общественно-политических текстов.

Иностранный язык

Цель курса «Иностранный язык» — обучение практическому владению английским языком, критерием которого является умение пользоваться наиболее употребительными языковыми средствами в основных видах речевой деятельности: говорение, аудирование, чтение и письмо. Задача курса – уметь общаться в большинстве ситуаций, которые могут возникнуть в повседневной и профессиональной деятельности. По структуре курс делится на следующие аспекты (модули): разговорная практика и аудирование, чтение, письменная практика, практика перевода и практическая грамматика, которые различаются тематикой и лексическим составом учебного и информационного материалов, при этом связаны между собой необходимостью систематического совершенствования всех четырех языковых умений и основных грамматических тем.

Оптическая связь и обработка информации

В дисциплине «Оптическая связь и обработка информации» рассматриваются следующие основные вопросы построения и функционирования волоконно-оптических устройств и систем.

Физические основы распространения излучения по оптическому волокну, причины потерь оптического излучения. Потенциальная информационная емкость и виды дисперсии в оптическом волокне, нелинейные эффекты. Пассивные элементы ВОСП: соединители, разветвители и т. п.

Передающие устройства и оптические усилители волоконно-оптических систем, их основные параметры и характеристики.

Фотоприемники оптических систем передачи, функциональная схема приемного устройства, шумы и помехи.

Основные технологии оптических систем передачи. Структурная схема и функциональные блоки цифровой ВОСП. Системы с волновым объединением информационных каналов. Ограничения, вызванные

нелинейными эффектами в многоканальных системах. Особенности применения и влияние атмосферы на параметры открытых оптических систем связи.

Цифровая связь

В дисциплине «Цифровая связь» рассматриваются следующие основные вопросы. Основные понятия: общая структура системы цифровой связи, важнейшие параметры систем цифровой связи, алгоритм Витерби (обобщенно), АБГШ-канал и его пропускная способность, предельные соотношения между помехоустойчивостью и спектральной эффективностью. Цифровая модуляция: линейная (фазовая, квадратурная) и нелинейная (частотная, частотная с непрерывной фазой, в том числе со сглаживанием), принципы формирования сигнала и его приема, оценка помехоустойчивости. Межсимвольная интерференция (МСИ): причины возникновения, математическая модель канала, алгоритмы приема сигнала с МСИ, многочастотная модуляция (OFDM, DMT). Замирания и разнесение: энергетические соотношения в радиолинии, математические модели каналов с замираниями, разнесение, перемежение как способ борьбы с группированием ошибок. Расширение спектра: прямое расширение спектра, псевдослучайная перестройка частоты. Разделение каналов: временное, частотное, кодовое. Синхронизация: задачи, классификация алгоритмов, фазовая синхронизация, тактовая синхронизация. Помехоустойчивое кодирование: роль в системах цифровой связи, классификация кодов и способы оценки помехоустойчивости в системах с кодированием, сигнально-кодовые конструкции.

Измерение на СВЧ

Измерения на СВЧ — дисциплина, посвященная изучению принципов построения современных радиоизмерительных средств диапазона СВЧ: приборов, измерительных систем, измерительно-вычислительных

комплексов. Среди разделов дисциплины: особенности измерений на высоких и сверхвысоких частотах, измерение параметров микроволновых устройств методом разделения волн. автоматизация измерений на СВЧ, измерение параметров СВЧ устройств на фиксированных частотах, измерительные генераторы СВЧ, измерение параметров СВЧ радиосигналов (частоты, анализ спектра, мощность непрерывных и импульсных сигналов). Наряду с практическими занятиями предусмотрены лабораторные работы, ставящие целью привить студентам практические навыки проведения наиболее часто встречающихся видов измерений в технике СВЧ.

Радиоэлектронные средства экологического контроля

В курсе «Радиоэлектронные средства экологического контроля» представлены основные сведения об окружающей среде и различных источниках ее загрязнения. Рассмотрены основные методы экологического мониторинга, включая метод отбора проб и методы дистанционного мониторинга.

Особое внимание уделено загрязнению водной поверхности нефтяными пленками. Рассмотрены основные методы и средства обнаружения нефтяных пленок на водной поверхности, а именно: радиотеплолокаторы, радиолокаторы, размещаемые на различные типы носителей (суда, спутники, самолеты), лидары и акустические измерители скорости звука в воде.

Радиолокационные комплексы

В дисциплине рассматриваются методы и средства радиолокационного обзора пространства в различных условиях.

В систематизированном виде, с учетом исторических факторов, изложены способы построения радиолокационных станций (РЛС), а также синтеза и обработки зондирующих сигналов. Рассмотрены РЛС, работающие в импульсном, непрерывном и квазинепрерывном режимах. Введено понятие потерь за счет квазинепрерывного режима работы.

Подробно рассматривается влияние подстилающей поверхности на работу радиолокационных средств, способы учета и снижения этого влияния.

Приведена подробная классификация сложных радиолокационных сигналов с большой базой. Рассмотрены сигналы с различными типами модуляции и манипуляции. Показаны свойства корреляционной функции и функции неопределенности основных типов зондирующих сигналов, таких как одиночный импульс, сигналы с линейной и нелинейной частотной модуляцией, периодические и непериодические импульсные последовательности, М-последовательности, коды Баркера, многополосные сигналы и т.д.

Рассмотрены различные способы обработки отраженного сигнала, включая согласованный прием и спектральную обработку.

Также рассматриваются совместная обработка радиолокационной информации от различных радиолокационных станций и траекторная обработка

Основы радиоуправления

В курсе «Основы радиоуправления» излагаются вопросы теории и техники радиосистем управления применительно к системам управления подвижными объектами.

Рассмотрены принципы управления подвижными объектами и передаточные функции систем управления положением объектов управления.

Представлены основные структурные схемы радиоуправления подвижными объектами и рассмотрены примеры их реализации в радиотехнических системах управления. Выполнен анализ ошибок в различных системах управления.

Произведено исследование оптимальных систем оценивания параметров радиосигналов и анализ ошибок измерения координат при воздействии случайных помех.

Специализированные комплексы радиодиагностики

Дисциплина отражает специфику одного из научных направлений ОАО «НИИ «Вектор», связанного с проектированием комплексов радиомониторинга радиоэлектронных средств (РЭС). Радиомониторинг является базовым процессом для реализации систем радиодиагностики, которые позволяют определять параметры различных объектов, например пеленг и местоположения, тип объекта, с помощью радиоволн. В частности, рассматриваются системы радио-мониторинга РЭС диапазона КВ, РЭС диапазона УКВ, размещенных на борту летательного аппарата. Анализируются достижимые точности при различных вариантах построения систем радиомониторинга. Особое внимание уделяется вопросу достижимости требуемых параметров в зависимости от вариантов построения и соотношения сигнал/шум. Для проведения оценок используется соответствующий математический аппарат.

Компьютерные технологии проектирования СВЧ устройств

Дисциплина ставит своей целью ознакомление с основами автоматизированного проектирования электронных средств и устройств и формирование у студентов базовой подготовки в области практического применения специализированных систем автоматизированного проектирования (САПР) и пакетов прикладных программ (ППП) для разработки современных конструкций и исследования СВЧ радиоэлектронных устройств (РЭС) специального назначения.

Рассматривается общая сущность процесса проектирования, методология системного подхода и основные этапы проектирования сложных радиоэлектронных средств и систем.

Рассматриваются типовые структуры и разновидности систем автоматизированного проектирования применительно к проектированию и исследованию СВЧ устройств.

Рассматриваются виды обеспечения САПР – техническое, математическое, лингвистическое, информационное.

Большое внимание уделяется математическим моделям объектов проектирования СВЧ устройств, связи иерархических уровней проектирования с иерархией математических моделей, анализу, верификации и оптимизации проектных решений средствами САПР.

Интеллектуальные видеосистемы

Целью преподавания дисциплины является изучение принципов и методов разработки интеллектуальных видеосистем. Дисциплина посвящена современным методам обработки, анализа и представления видеоданных в прикладных телевизионных системах и интеллектуальных видеосистемах.

Дисциплина включает в себя:

- Основы цифровой обработки видеосигналов с целью повышения их качества и уровня эргономики.
- Основы интеллектуального анализа данных с целью сегментации и классификации объектов интереса на изображениях.
- Основы синтеза изображений - методов визуализации, позволяющих формировать изображения с новыми свойствами.

Лекционный материал содержит теоретические сведения по основным направлениям цифровой обработки изображений (разложение сигналов по базису, линейная и нелинейная фильтрация, логическая фильтрация и морфология).

Центр тяжести курса – это рассмотрение технологий Data Mining (один из вариантов перевода на русский язык - интеллектуальный анализ данных). Data Mining – мультидисциплинарная область, возникшая и развивающаяся на основе методов прикладной статистики, распознавания образов, искусственного интеллекта, теории баз данных и др. В рамках курса подробно рассматриваются современные методы классификации и дискриминантный анализ; детально обсуждаются методы теории

оптимизации и регрессионный анализ. Дополнительно в курсе изучаются методы синтеза изображений для видеосистем различного назначения.

Прикладные телевизионные системы

Дисциплина имеет целью знакомство студентов с принципами проектирования современных прикладных телевизионных систем. В рамках обучения студенты изучают принципы расчета ключевых параметров систем (энергетических, спектральных, частотно-контрастных и др.) и использование их при разработке телевизионных систем различного назначения: машинного зрения, диагностических, автономного транспорта, многоспектральных систем, систем космического и подводного телевидения, для жестких условий эксплуатации, систем наблюдения за быстро движущимися объектами.

Современные методы обработки сигналов и полей

Рассмотрена структура и математическое описание информационных сигналов и полей, характерных для радиотехнических систем передачи и извлечения информации. Представлены сведения о характере помех, препятствующих информации из полезных сигналов. Особое внимание уделяется применению методов математической статистики для обработки случайных сигналов и полей. Приводятся основные понятия математической статистики, сведения по проверке статистических гипотез, включая задачи проверки сложных и непараметрических гипотез, а также процедуры последовательного анализа. Изложены основы регрессионного анализа, используемого при решении ряда важных задач обработки сигналов. Рассмотрены методы оценки характеристик случайных сигналов (математического ожидания, корреляционной функции и спектральной плотности мощности). Подробно обсуждаются основные задачи цифрового спектрального анализа. Рассмотрены задачи линейной и нелинейной

фильтрации случайных сигналов и полей, а также вопросы обработки случайных полей.

Радиоприемные и пеленгаторные устройства в комплексах специальной радиоэлектроники

Дисциплина отражает специфику разработки радиопеленгаторных и радиоприемных средств при создании специальных комплексов, предназначенных для определения координат объектов по излучениям их средств связи.

Приводятся методы расчета инструментальных и эксплуатационных ошибок, связанных с выбором принципа работы пеленгатора, типа антенной системы и радиоприемного устройства, а также метода измерений при статистической обработке. Анализируются проблемы повышения точности определения направления и координат источников радиоизлучений с учетом особенностей распространения радиоволн.

Излагаются методы проектирования современных цифровых радиоприемных устройств, функциональные элементы которых являются цифровыми модулями, реализующими алгоритмы цифровой обработки сигналов, том числе для приема и обработки широкополосных кратковременных сигналов с псевдослучайной перестройкой рабочей частоты.

Современная схемотехника СВЧ устройств

Дисциплина ставит своей целью ознакомление студентов с основами современной схемотехники СВЧ устройств.

Излагаются основы построения и функционирования СВЧ устройств, используемых на всех этапах формирования и обработки СВЧ сигналов. Рассматриваются физические основы работы основных СВЧ устройств.

Актуальные проблемы радиоэлектроники

Дисциплина имеет целью знакомство студентов с современными достижениями в области радиотехники и радиоэлектроники по различным направлениям: устройства обработки сигналов и навигационные системы; СВЧ-технологии, антенны и устройства; радиотехнические системы; лазерная техника в радиоэлектронике; информационные спутниковые системы и технологии; телекоммуникации и интеллектуальные сети; передача и защита данных в информационных системах; полупроводниковая электроника и наноэлектроника; конструирование и технология электронных средств; биомедицинская электроника; функциональные материалы микро- и наноэлектроники.

Научный семинар

Целью научного семинара является представление результатов работы, полученных в период практики и подготовки к защите ВКР. Конкретное содержание НИР планирует совместно с магистрантом его руководитель и направлено на расширение и закрепление профессиональных знаний, полученных магистрантами в процессе обучения, и формирование практических навыков ведения самостоятельной научной работы в областях разработки радиоэлектронных схем, устройств, систем, проектирования конструкций и технологий радиоэлектронных средств.