

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

«Тамбовский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «ТГТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор института энергетики,  
приборостроения и радиоэлектроники

\_\_\_\_\_ Т.И. Чернышова  
« 24 » \_\_\_\_\_ марта \_\_\_\_\_ 20 22 г.

**АННОТАЦИИ  
К РАБОЧИМ ПРОГРАММАМ ДИСЦИПЛИН**

Направление

11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

(шифр и наименование)

Программа магистратуры

Сети, системы и устройства телекоммуникаций

(наименование профиля образовательной программы)

Кафедра: Конструирование радиоэлектронных и микропроцессорных систем

(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_   
подпись

Н.Г. Чернышов

\_\_\_\_\_   
инициалы, фамилия

Тамбов 2022

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.01 «Международная профессиональная коммуникация»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</b>	
ИД-1 (УК-4) Знает принципы и приемы осуществления академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке	знает основные требования к оформлению устных и письменных высказываний для осуществления успешной коммуникации
ИД-2 (УК-4) Умеет применять современные коммуникативные технологии для академического и профессионального взаимодействия	умеет использовать различные способы, методы, коммуникативные технологии в зависимости от ситуации общения при осуществлении коммуникации на профессиональном и академическом уровне
ИД-3 (УК-4) Владеет навыками применения современных коммуникативных технологий для осуществления делового общения	знает характер взаимоотношений в современных профессиональных сообществах для установления контактов с ними

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная
Зачет	1 семестр

**Содержание дисциплины**

**Практические занятия**

**Раздел 1. Профессиональная коммуникация.**

**ПР01. Тема. Устройство на работу.**

Основные виды работы, их краткая характеристика на иностранном языке; описание обязанностей, связанных с выполнением того или иного вида работы.

**ПР02. Тема. Устройство на работу.**

Современные требования к кандидату при поступлении на работу. Основные документы при принятии на работу. Обсуждение условий работы в России.

**ПР03. Тема. Компании.**

Структура компании, названия отделов.

**ПР04. Тема. Компании.**

Характеристика обязанностей работников отделов, описание работы компании.

**ПР05. Тема. Инновации в производственной сфере.**

Описание товаров, их особенностей.

**ПР06. Тема. Инновации в производственной сфере.**

Анализ рыночной продукции и конкурентоспособности товаров. Обсуждение товаров и их особенностей.

**ПР07. Тема. Дизайн и спецификация товара.**

Описание дизайна и спецификации товара.

**ПР08. Тема. Дизайн и спецификация товара.**

Характеристика и сравнение дизайна различных товаров, представленных на современном рынке. Написание теста по пройденному разделу.

**Раздел 2. Научная коммуникация.**

**ПР09. Тема. Предоставление исследовательского проекта.**

Форма заполнения заявки с описанием исследовательского проекта.

**ПР10. Тема. Предоставление исследовательского проекта.**

Варианты предоставления исследовательских проектов и их особенности в современном сообществе.

**ПР11. Тема. Участие в научной конференции.**

Описание форм участия в научных конференциях.

**ПР12. Тема. Участие в научной конференции.**

Проведение игровой научной конференции.

**ПР13. Тема. Принципы составления и написания научной статьи.**

Анализ отрывков из научных статей по различным темам. Введение и отработка новой лексики, клише.

**ПР14. Тема. Принципы составления и написания научной статьи.**

Анализ различных частей научной статьи и их особенностей.

**ПР16. Тема. Презентация исследовательского проекта.**

Анализ различных проектов и обсуждение их сильных и слабых сторон. Написание теста по пройденному разделу.

**Раздел 3. Деловая коммуникация.**

**ПР17. Тема. Межличностные и межкультурные отношения.**

Традиционные модели поведения в разных странах.

**ПР18. Тема. Межличностные и межкультурные отношения.**

Зависимость деловых отношений от культуры страны.

**ПР19. Тема. Проведение переговоров.**

Особенности ведения переговоров в разных странах.

**ПР20. Тема. Проведение переговоров.**

Анализ проблем, возникающих при проведении переговоров.

**ПР21. Тема. Контракты и соглашения.**

Описание форм контрактов и соглашений.

**ПР22. Тема. Контракты и соглашения.**

Анализ положений контракта.

**ПР23. Тема. Управление проектом.**

Описание основных процедур, входящих в систему управления проектом.

**ПР24. Тема. Управление проектом.**

Характеристика роли управляющего в компании. Написание теста по пройденному разделу.

**Самостоятельная работа**

**СР01. Задание:** составить резюме по шаблону

**СР02. Задание:** описать компанию/ организацию, в которой работаешь/ хотел бы работать

**СР03. Задание:** проанализировать заданные профессиональные сообщества и инновации в сфере их деятельности.

**СР04. Задание:** составить описание товара заданной компании.

**СР05. Задание:** написать вариант заявки на рассмотрение исследовательского проекта.

**СР06. Задание:** подготовить план доклада для участия в научной конференции.

**СР07. Задание:** написать научную статью объемом 3 стр.

**СР08. Задание:** подготовить презентацию исследовательского проекта.

**СР09. Задание:** проанализировать методы межличностного делового общения.

**СР10. Задание:** подготовить план для проведения деловых переговоров с партнерами.

**СР11. Задание:** написать текст контракта по заданной теме.

**СР12. Задание:** подготовить приветственную речь для встречи партнеров по заданной ситуации.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.02 «Деловое общение и профессиональная этика»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</b>	
ИД-1 (УК-5) Знает закономерности и специфику развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества в современных условиях	Знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур
ИД-2 (УК-5) Умеет обеспечивать и поддерживать взаимопонимание между представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия	Умеет толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества
	Знает особенности межкультурного разнообразия общества
	Владеет на практике методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия
ИД-3 (УК-5) Владеет методами предупреждения и разрешения возможных конфликтных ситуаций в межкультурной коммуникации	Знает правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия
	Умеет анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

**Объем дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная
Зачет	1 семестр

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Основы деловой этики**

**Тема 1. Этика как наука. Сущность деловой этики, ее базовые документы**

Закономерности и специфика развития различных культур, особенности межкультурного разнообразия общества в современных условиях. Фундаментальные трактаты о нравственности Аристотеля и Цицерона. Определение понятий: «этика», «мораль», «нравственность». Роль этики как науки в России. Понятие деловой этики, ее проблемы. Базовые документы деловой этики и задачи, которые они выполняют.

**Тема 2. Этические принципы и нормы в деловом общении**

Универсальные принципы деловой этики. Международные этические принципы бизнеса. Нормы деловой этики. Принципы этики деловых отношений. Взаимопонимание между представителями различных культур и навыки общения в мире культурного многообразия

## **Раздел 2. Профессиональная этика**

### **Тема 1. Понятие, содержание и предмет профессиональной этики**

Понятие профессиональной этики, ее предмет и содержание. Цели и задачи профессиональной деятельности, контролирование процесса работы, мотивация и концентрация усилий членов коллектива. Качества личности специалиста, необходимые для выполнения профессионального долга. Правовые и этические нормы поведения, предписывающие определенный тип нравственных отношений между людьми, необходимый для выполнения своей профессиональной деятельности и оценки ее последствий. Разновидности профессиональной этики. Правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.

### **Тема 2. Кодексы профессиональной этики**

Разновидности кодексов профессиональной этики. Свойства профессиональных кодексов. Основы психологии личности (собственный психотип и акцентуацию характера для определения приоритетов собственной деятельности, оценка и корректировка личностных качеств). Социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия членов коллектива. Толерантное восприятие этих различий. Нормы поведения членов различных профессий.

## **Раздел 3. Деловое общение**

### **Тема 1. Понятие «деловое общение»: определение, формы, виды, средства, стили**

Определение, формы, виды, средства и стили делового общения. Прямое и косвенное деловое общение. Формы и виды устной и письменной коммуникации при изучении и разработке профессиональной документации. Стандартные формы письменного речевого поведения в профессиональной сфере. Материальное, когнитивное и деятельностное деловое общение. Официально-деловой стиль общения. Научный стиль общения. Публицистический и разговорно-бытовой стили общения. Владение коммуникативными нормами в профессиональной деятельности.

### **Тема 2. Вербальное деловое общение. Невербальное деловое общение. Этикетные нормы делового общения**

Деловой разговор, совещания, заседания (анализ, проектирование и организация межличностных, групповых и организационных коммуникаций в команде для достижения поставленной цели). Переговоры: методы ведения и итоги (навыки деловой коммуникации, аргументированного изложения собственной точки зрения, ведения дискуссии и полемики). Публичное ораторское выступление. Отношения со средствами массовой информации: проведение пресс-конференций, презентаций, выставок. Язык мимики и жестов. Позы защиты, уверенности, раздумья, обмана, агрессии. Походка. Умение читать по лицам. Визитные карточки. Деловая переписка. Типы деловых писем. Резюме. Электронные средства связи. Компьютер. Интернет. Web-этикет. E-mail. Факс. Деловые подарки и сувениры. Чаевые. Порядок приветствий, представлений и знакомств. Телефонный этикет. Этикет мобильной связи. Этикет официальных мероприятий.

## **Раздел 4. *Управленческое общение***

### **Тема 1. *Законы управленческого общения***

Основы управления коллективом и создание благоприятного психологического климата с позиции достижения им общих целей и поставленных конкретных задач. Способы управления коллективом при решении им научно-исследовательских и научно-производственных работ. Методы повышения социальной мобильности. Директивные и демократические формы управленческого общения. Эффективное управленческое общение, закономерности общения и способы управления индивидом и группой. Первый и второй законы управленческого общения. Приемы формирования аттракции.

### **Тема 2. *Тактика действий в конфликтных и кризисных ситуациях***

Принципы общения между членами научного коллектива с целью поддержания хорошего социально-психологического климата, способствующего решению поставленных задач. Методы и навыки эффективного межкультурного взаимодействия. Виды конфликтов. Психологические особенности управления конфликтом в рабочей группе. Роль руководителя в разрешении организационных конфликтов. Действия по преодолению спорных ситуаций. Виды кризисов. Владение навыками поведения и принятия решений в нестандартных ситуациях.

## **Раздел 5. *Имидж делового человека***

### **Тема 1. *Понятие «имидж», его психологическое содержание и виды***

Терминология. Прототипы имиджа, носители имиджа. Цели формирования имиджа. Стратегии формирования имиджа. Организационные тактики и тактики воздействия. Психологические тактики воздействия на сознание. Теория ожиданий и мотиваций. Принципы развития личности с целью порождения у него способностей к креативной деятельности.

### **Тема 2. *Принципы и технологии формирования профессионального имиджа человека. Принципы и технологии формирования индивидуального имиджа человека***

Зависимость содержания имиджа от профессии и должности. Умение работать в коллективе, сопоставляя свои интересы с интересами коллектива в целом. Понятие имиджмейкерства. Специфическая одаренность имиджмейкеров. Секреты профессионализма. Риторическое оснащение имиджмейкера. Приоритетные задачи имиджмейкинга. Речевое воздействие на управление энергетического ресурса человека. Виды индивидуального имиджа: габитарный, овеществленный, вербальный, кинетический и средовой. Стили в одежде: классический, деловой, стиль Шанель. Обувь. Аксессуары: ювелирные украшения, очки, портфель/сумка, портмоне, зонтик, мобильный телефон, ручка, зажигалка, часы. Ухоженность. Манера держаться. Одежда для приемов

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.03 «Методологические аспекты научного творчества в области инфокоммуникационных технологий»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b>	
ИД-1 (УК-1) Знает методы системного и критического анализа	Знает принципы системного подхода, основные методы системного анализа, системного синтеза и квазиклиринга Знает методы критического анализа данных
ИД-2 (УК-1) Знает методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	Умеет применять методы системного анализа для решения поставленной проблемы по проектированию электронных средств Умеет применять методы критического анализа для оценки перспектив развития нанoeлектроники
ИД-3 (УК-1) Умеет применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций	Владеет методологией системного анализа проблемных ситуаций в высокотемпературной полупроводниковой электронике Владеет методологией критического анализа проблемных ситуаций в проектировании полупроводниковых приборов, использующие эффект размерного квантования
ИД-4 (УК-1) Умеет разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации	Владеет методиками постановки цели, определения способов её достижения, разработки стратегий действий в нанoeлектронике Владеет методиками постановки цели, определения способов её достижения, разработки стратегий действий в нанoeинженерии
ИД-5 (УК-1) Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций	Умеет оперативно действовать в проблемных ситуациях
ИД-5 (УК-1) Владеет методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий	Умеет стратегически мыслить и классифицировать по степени важности задачи
<b>ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора</b>	
ИД-1 (ОПК-1) Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические принципы и методы накопления, передачи и обработки информации	Знает тенденции и перспективы развития конструкций и технологий электронных средств, основные этапы и перспективы развития электроники Знает тенденции и перспективы развития смежных с электроникой областей науки и техники – информатика, вычислительная техника, кибернетика



Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ИД-2 (ОПК-1) Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера в области инфокоммуникаций	Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в проектировании электронных средств
	Умеет использовать передовой отечественный и зарубежный опыт в технологиях использования электронных средств
ИД-3 (ОПК-1) Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач в области инфокоммуникаций	Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом в проектировании электронных средств
	Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом в технологиях использования электронных средств
<b>ОПК-2 Способен реализовывать новые принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации</b>	
ИД-1 (ОПК-2) Знает принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и умеет оценивать их достоинства и недостатки	Знает методы синтеза и исследования физических и математических моделей, лежащих в основе проектирования и технологий электронных средств
	Знает методы синтеза и исследования физических и математических моделей высокотемпературной сверхпроводимости и электронных средств на её основе
ИД-2 (ОПК-2) Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований систем передачи, распределения, обработки и хранения информации	Умеет применять различные методы и средства для достижения результатов в ходе проведения экспериментальных исследований в области работы с информацией.
ИД-3 (ОПК-2) Владеет навыками реализации новых принципов и методов обработки и передачи информации в современных инфокоммуникационных системах и сетях	Умеет применять на практике знания в области обработки и передачи информации в инфокоммуникационных системах.
ИД-4 (ОПК-2) Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом исследования современных инфокоммуникационных систем и /или их составляющих	Имеет опыт накопленный в работе с отечественным и зарубежным оборудованием инфокоммуникационных систем.
<b>ОПК-3 Способен приобретать, обрабатывать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению задач своей профессиональной деятельности</b>	
ИД-1 (ОПК-3) Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-	Умеет применять современные программные средства для повышения эффективности результатов в науке и образовании

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности	
ИД-2 (ОПК-3) Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности	Владеет навыками использования передового отечественного и зарубежного опыта при выполнении научных исследований, а также при проектировании и эксплуатации компонентов, устройств и систем в области инфокоммуникационных технологий.
ИД-3 (ОПК-3) Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств и /или их составляющих	Владеет опытом построения и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств их составляющих на основе отечественных и зарубежных знаний.

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

#### Формы промежуточной аттестации

Форма отчетности	Очная
Зачет	2 семестр

#### Содержание дисциплины

##### Раздел 1. Основные этапы и перспективы развития электроники

###### Тема 1. Основные этапы развития электроники. Перспективы развития.

Шесть этапов развития электроники. Классификация изделий электроники. Направления электроники, являющиеся наиболее перспективными.

###### Тема 2. Основные современные технологии в нанoeлектронике.

Проблемы перехода от микро- к нанoeлектронике. Понятие гомо- и гетероструктур, их применение. Физические основы нанoeлектроники. Туннелирование электронов. Квантовые точки. Новые транзисторные структуры. Новые материалы нанoeлектроники. Базовые физико-химические процессы создания микроэлектронных структур: литография, эпитаксия, легирование, травление, металлизация. Основные технологические процессы и их суть.

## **Раздел 2. Современные научные проблемы проектирования электронных средств**

### **Тема 3. Высокотемпературная полупроводниковая электроника.**

История создания высокотемпературной полупроводниковой электроники. Физические основы полупроводниковой электроники. Материалы высокотемпературной полупроводниковой электроники и их характеристики. Технология получения карбидокремниевой электроники. Характеристика полупроводниковых приборов на основе карбида кремния. Особенности работы биполярных кремниевых структур.

### **Тема 4. Полупроводниковые приборы, использующие эффект размерного квантования.**

Научные проблемы и суть размерного квантования в электронных структурах. Научный принцип размерного квантования. Сверхрешётки, квантовые точки, квантовые нити, фотонные кристаллы. Квантовый эффект Холла в двумерном электронном газе. Туннелирование через квантово-размерные структуры. Транспортные явления.

## **Раздел 3. Современные научные проблемы технологии электронных средств**

### **Тема 5. Нано-технологии. Нано-электроника. Нано-инженерия.**

Представление о нано-размере и нано-технологиях. Три основных класса нано-объектов. Основные современные нано-материалы: углеродные нано-трубки, фуллерены, графен, нано-кристаллы, аэро-гели, аэро-графит, нано-аккумуляторы. Определение и основные направления нано-электроники. Сканирующая зондовая (туннельная) микроскопия. Атомарно-силовая микроскопия. Нано-инженерия, как конструирование, изготовление и применение нано-размерных (нано-структурированных) объектов или структур, а также объектов или структур, созданных методами нано-технологий. Нано-литография. Гетеро-лазеры. Инжекционные лазеры. Микроэлектромеханические системы (МЭМС).

### **Тема 6. Высокотемпературная сверхпроводимость (ВТСП)**

История открытия высокотемпературной сверхпроводимости. Роль российских учёных и их достижения в ВТСП. Теоретические модели ВТСП – модели Гинзбурга, Хаббарда, Андерсона, Лафлина. Керамика, как основной материал для проектирования и технологии электронных средств на основе ВТСП. Области применения ВТСП.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.04 «Оптимизация научно-исследовательской деятельности в области телекоммуникационных технологий»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</b>	
ИД-1 (УК-1) Знает методы системного и критического анализа	Знает принципы системного подхода, основные методы системного анализа, системного синтеза и квазиклиринга Знает методы критического анализа данных
ИД-2 (УК-1) Знает методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	Умеет применять методы системного анализа для решения поставленной проблемы по проектированию электронных средств Умеет применять методы критического анализа для оценки перспектив развития наноэлектроники
ИД-3 (УК-1) Умеет применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций	Владеет методологией системного анализа проблемных ситуаций в высокотемпературной полупроводниковой электронике Владеет методологией критического анализа проблемных ситуаций в проектировании полупроводниковых приборов, использующие эффект размерного квантования
ИД-4 (УК-1) Умеет разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации	Владеет методиками постановки цели, определения способов её достижения, разработки стратегий действий в нанотехнологиях и наноэлектронике Владеет методиками постановки цели, определения способов её достижения, разработки стратегий действий в наноинженерии
ИД-5 (УК-1) Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций	Умеет оперативно действовать в проблемных ситуациях
ИД-5 (УК-1) Владеет методиками постановки цели, определения способов её достижения, разработки стратегий действий	Умеет стратегически мыслить и классифицировать по степени важности задачи
<b>УК-3 Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.</b>	
ИД-1 (УК-3) Знает методики формирования команд	Знает способы создания групп для достижения целей

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ИД-2 (УК-3) Знает методы эффективного руководства коллективами	Анализирует возможные последствия личных действий и планирует свои действия для достижения заданного результата
ИД-3 (УК-3) Знает основные теории лидерства и стили руководства	Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, соблюдает установленные нормы и правила командной работы, несет личную ответственность за общий результат
ИД-4 (УК-3) Умеет разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта	Умеет организовывать взаимосвязь между членами команды для реализации планов
ИД-5 (УК-3) Умеет сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели	Реализует свою роль в команде, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели
ИД-6 (УК-3) Умеет разрабатывать командную стратегию	Умеет выбирать план развития работы в команде
ИД-7 (УК-3) Умеет применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели	Умеет выбирать наиболее эффективный стиль руководства в коллективе для выполнения задачи
ИД-8 (УК-3) Владеет умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели	Владеет навыками анализа рабочего состояния команды и урегулирования конфликтов возникающих в ней
ИД-9 (УК-3) Владеет методами организации и управления коллективом	Владеет навыками создания организаций и управлением её членами
<b>ОПК-2 Способен реализовывать новые принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации</b>	
ИД-1 (ОПК-2) Знает принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и умеет оценивать их достоинства и недостатки	Знает методы синтеза и исследования физических и математических моделей, лежащих в основе проектирования и технологий электронных средств
	Знает методы синтеза и исследования физических и математических моделей высокотемпературной сверхпроводимости и электронных средств на её основе

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ИД-2 (ОПК-2) Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований систем передачи, распределения, обработки и хранения информации	Умеет применять различные методы и средства для достижения результатов в ходе проведения экспериментальных исследований в области работы с информацией.
ИД-3 (ОПК-2) Владеет навыками реализации новых принципов и методов обработки и передачи информации в современных инфокоммуникационных системах и сетях	Умеет применять на практике знания в области обработки и передачи информации в инфокоммуникационных системах.
ИД-4 (ОПК-2) Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом исследования современных инфокоммуникационных систем и /или их составляющих	Имеет опыт накопленный в работе с отечественным и зарубежным оборудованием инфокоммуникационных систем.

**Объем дисциплины** составляет 4 зачетные единицы.

#### **Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная
Экзамен	1 семестр

#### **Содержание дисциплины**

##### **Введение**

Предмет, задачи и структура курса. Место курса в общей структуре учебного процесса. Роль научно-исследовательской деятельности в области конструирования и технологии электронных средств и перспективы развития. Знакомство с объемом и последовательностью изложения материала дисциплины.

**Тема 1 Предмет, задачи, структура и логика дисциплины «Оптимизация научно-исследовательской деятельности в области конструирования и технологии электронных средств».**

Требования, предъявляемые к магистранту в процессе ее обучения. Роль и место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки магистров и формировании видов профессиональной деятельности. Общая характеристика научно-исследовательской деятельности. Виды компетенций магистров направления «Конструирование и технология электронных средств». Взаимосвязь видов деятельности, компетенций и образовательных программ подготовки. Психологические и дидактические особенности научно-исследовательской деятельности. Понятие об оптимизации научно-исследовательской деятельности.

**Тема 2. Анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбор программы и стратегии действий**

Методология системного и критического анализа проблемных ситуаций, научно-исследовательских проблем. Методологические подходы при анализе, постановка цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий. Формулировка задач и гипотез научного исследования. Методы выбора оптимальных научных гипотез. Способы их проверки и подтверждения.

**Тема 3. Психолого-физиологические основы научно-исследовательской деятельности**

Психологические основы профессионального самоопределения. Методы мобилизации внимания и управление памятью в познавательных процессах. Социально-психологические резервы интенсификации научно-исследовательской деятельности. Интеллектуальные способности в структуре личности. Подходы к изучению интеллектуальных способностей к самоорганизации и самоанализу. Профессиональное саморазвитие в научно-исследовательской деятельности. Самообразование и самовоспитание в системе подготовки к профессиональной деятельности.

**Тема 4. Влияние межличностных отношений на эффективность научно-исследовательской деятельности**

Формы и особенности межличностных отношений. Психологические аспекты и этика общения. Взаимоотношения в коллективе. Малая группа в науке. Коллективность научных деятельности. Способы организации научных групп. Виды научно-исследовательских групп и проблема лидерства в группе. Общение в малой группе. Стратегия поведения в конфликтной ситуации. Стилль руководства малой группой.

**Тема 5. Методические рекомендации по работе с научными и учебно-методическими материалами**

Виды информационных источников и поиск информации по исследуемой теме. Поиск информации с использованием Интернет. Подготовка учебно-методических материалов, учебных пособий. Подготовка и издание монографий. Выработка навыков публичного выступления с докладом на конференции. Подготовка к организации и проведению лекции, практических и лабораторных занятий.

**Тема 6. Методические рекомендации по проведению научного исследования**

Подготовка научной публикации. Оформление заявки на участие в гранте. Оформление заявки на патент, изобретение, полезную модель. Методика проведения эксперимента и обработки экспериментальных данных.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.05 «Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ОПК-2 Способен реализовывать новые принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации</b>	
ИД-1 (ОПК-2) Знает принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и умеет оценивать их достоинства и недостатки	Знает методы синтеза и исследования физических и математических моделей, лежащих в основе проектирования и технологий электронных средств Знает методы синтеза и исследования физических и математических моделей высокотемпературной сверхпроводимости и электронных средств на её основе
ИД-2 (ОПК-2) Знает основные методы и средства проведения экспериментальных исследований систем передачи, распределения, обработки и хранения информации	Умеет применять различные методы и средства для достижения результатов в ходе проведения экспериментальных исследований в области работы с информацией.
ИД-3 (ОПК-2) Владеет навыками реализации новых принципов и методов обработки и передачи информации в современных инфокоммуникационных системах и сетях	Умеет применять на практике знания в области обработки и передачи информации в инфокоммуникационных системах.
ИД-4 (ОПК-2) Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом исследования современных инфокоммуникационных систем и /или их составляющих	Имеет опыт накопленный в работе с отечественным и зарубежным оборудованием инфокоммуникационных систем.
<b>ОПК-4 Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решении проектно-конструкторских и научно-исследовательских задач</b>	
ИД-1 (ОПК-4) Знает основные методы обработки экспериментальных данных с помощью современного специализированного программно-математического обеспечения при решении научно-исследовательских задач	Знает методы обработки полученных данных с использованием программного обеспечения при поиске решения научно-исследовательских задач.
ИД-2 (ОПК-4) Умеет использовать современное	Умеет использовать программное обеспечение для осуществления решения задач в области работы с информаци-



Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
специализированное программно-математическое обеспечение для решения задач приема, обработки и передачи информации и проведения исследований в области инфокоммуникаций	ей.
ИД-3 (ОПК-4) Владеет методами компьютерного моделирования и обработки информации с помощью специализированного программно-математического обеспечения	Владеет механикой компьютерного моделирования и обработки информации с использованием соответствующего программного обеспечения.

**Объем дисциплины** составляет 4 зачетные единицы.

#### **Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная
Экзамен	3 семестр

#### **Содержание дисциплины**

##### **Раздел 1**

##### **Тема1 Введение**

Предмет и задачи курса. Инфокоммуникационные сети и системы. Основные принципы построения моделей инфокоммуникационных сетей.

##### **Тема 2 Помехозащищенность, защита передаваемой информации. Влияние канала связи.**

Канальное кодирование. Рандомизация битовой последовательности. Помехоустойчивое кодирование. Блочные коды. Циклические коды. Сверточные коды. Оптимальные диапазоны частот радиолиний для мобильных и стационарных радиостанций. Энергетические потенциалы радиолиний, работающих отраженными сигналами. Каналы связи только с Гауссовскими шумами.

Многолучевой беспроводной канал связи. Импульсная характеристика и передаточная функция канала связи. Каналы связи только с Гауссовскими шумами. Многолучевой беспроводной канал связи. Импульсная характеристика и передаточная функция канала связи. Оценка канала связи. Алгоритмы эквалайзирования. Время когерентности канала связи. Полоса когерентности канала связи.

##### **Тема 3 Цифровая модуляция, методы доступа**

Амплитудная модуляция, фазовая модуляция, частотная модуляция, квадратурная амплитудная модуляция. Модуляция с ортогональным частотным мультиплексированием OFDM, OFDMA, SCFDMA.

##### **Тема 4 Синхронизация**

Временная синхронизация. Частотная синхронизация. Сигнально-кодовые конструкции. Временная синхронизация в OFDM системах связи. Частотная синхронизация в OFDM системах связи. Алгоритмы оценки временного и частотного сдвига для систем связи.

## **Тема 5 Заключение**

Перспективы развития инфокоммуникационных сетей и систем.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.О.06 «Технологическое предпринимательство»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>	
ИД-1 (УК-2) Знает процедуру управления проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знает понятие и сущность жизненного цикла проекта
	Описывает структуру жизненного цикла проекта
ИД-2 (УК-2) Умеет планировать проект с учетом последовательности этапов реализации и жизненного цикла проекта	Умеет определять предназначение и цели проекта
	Знает роль контрольных мероприятий в жизненном цикле проекта
<b>УК-6 Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</b>	
ИД-1 (УК-6) Знает приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Знает особенности приоритетов собственной деятельности и способы её совершенствования.
ИД-2 (УК-6) Умеет определять приоритеты личностного и профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки	Умеет анализировать приоритеты различного личностного и профессионального характера, ищет способы их совершенствования.

**Объем дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная
Зачет	2 семестр

**Содержание дисциплины**

Тема 1.

Введение в инновационное развитие  
Сущность и свойства инноваций в IT-бизнесе. Модели инновационного процесса.  
Роль IT-предпринимателя в инновационном процессе.

Тема 2.

Формирование и развитие команды.

Создание команды в IT-бизнесе. Командный лидер. Распределение ролей в команде. Мотивация команды Командный дух.

Тема 3.

Бизнес-идея, бизнес-модель, бизнес-план.

Как возникают бизнес-идеи в сфере IT.

Создание IT бизнес-модели.

Формализация бизнес-модели.

Тема 4.

Маркетинг. Оценка рынка.

Основы маркетинговых исследований. Особенность маркетинговых исследований для высокотехнологичных стартапов в сфере IT. Оценка рынка и целевые сегменты IT-рынка. Комплекс маркетинга IT-компаний. Особенности продаж инновационных IT-продуктов.

Тема 5.

Product development. Разработка продукта.

Жизненный цикл IT-продукта. у Методы разработки IT-продукта.

Уровни готовности IT-технологий. Теория решения изобретательских задач. Теория ограничений. Умный жизненный цикл IT-продукта.

Тема 6.

Customer development. Выведение продукта на рынок.

Концепция Customer developmen в IT-бизнесе. Методы моделирования потребительских потребностей. Модель потребительского поведения на IT-рынке.

Тема 7.

Нематериальные активы и охрана интеллектуальной собственности/

Нормативная база. Правовые режимы охраны интеллектуальной собственности в IT-бизнесе. Признание авторства в IT-бизнесе. Разработка стратегии инновационного IT-проекта.

Тема 8.

Трансфер технологий и лицензирование.

Трансфер и лицензирование IT-технологий. Типы лицензирования интеллектуальной собственности в IT-бизнесе и их применение. Расчет цены лицензии и виды платежей за IT-продукты.

Тема 9.

Создание и развитие стартапа.

Понятие стартапа в IT-бизнесе. Методики развития стартапа в IT-бизнесе.

Этапы развития стартапа в IT-бизнесе. Создание и развитие малого инновационного предприятия в IT-бизнесе.

Тема 10.  
Коммерческий НИОКР.

Мировой IT-рынок НИОКР и открытые инновации. Процесс формирования коммерческого предложения для НИОКР-контракта в сфере IT. Проведение переговоров для заключения контракта с индустриальным заказчиком IT-продукта.

Тема 11.  
Инструменты привлечения финансирования.

Финансирование инновационной деятельности на различных этапах развития IT-стартапа. Финансовое моделирование инновационного IT-проекта/

Тема 12.  
Оценка инвестиционной привлекательности проекта/

Инвестиционная привлекательность и эффективность IT-проекта. Денежные потоки инновационного IT-проекта. Методы оценки эффективности IT-проектов. Оценка и отбор IT-проектов на ранних стадиях инновационного развития

Тема 13.  
Риски проекта.

Типология рисков IT-проекта. Риск-менеджмент в IT-бизнесе. Оценка рисков в IT-бизнесе. Карта рисков инновационного IT-проекта.

Тема 14.  
Инновационная экосистема.

Инновационная IT-среда и ее структура. Концепция инновационного потенциала в IT-бизнесе. Элементы инновационной инфраструктуры в IT-бизнесе.

Тема 15.  
Государственная инновационная политика.

Современные инструменты инновационной политики. Функциональная модель инновационной политики. Матрица НТИ. Роль университета как ключевого фактора инновационного развития в сфере IT-бизнеса.

Тема 16.  
Итоговая презентация IT- проектов слушателей (питч-сессия).

Данное занятие завершает курс и проводится с участием внешних приглашенных членов жюри (инвесторов, бизнесменов, преподавателей других кафедр и факультетов) и гостей (студентов, представителей научных лабораторий, давших свои технологии для студенческих проектов).

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.01 «Современные методы кодирования»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1 Способен использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТ и СС, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы с целью совершенствования и создания новых перспективных инфокоммуникационных систем</b>	
ИД-1 (ПК-1) Знает технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники, действующие нормативные требования и государственные стандарты	Знает технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных кодирующих и декодирующих устройств, применяемых в системах связи
ИД-2 (ПК-1) Умеет осуществлять патентный поиск, проводить сбор, анализ и систематизацию научно-исследовательской информации, формулировать цели и задачи научно-исследовательских работ в области создания и проектирования радиоэлектронных устройств и систем	Умеет осуществлять поиск, анализ существующих стандартов и систематизацию научных данных для проведения исследовательских работ в области создания и проектирования радиоэлектронных устройств.
ИД-3 (ПК-1) Умеет разрабатывать техническое задание, требования и условия на разработку и проектирование радиоэлектронных устройств и систем	Умеет систематизировать технические требования при разработке и проектировании радиоэлектронных устройств и систем.

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<p>ИД-4 (ПК-1) Владеет навыками разработки и анализа вариантов создания радиоэлектронного устройства или радиоэлектронной системы на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственной интуиции; прогнозу последствий, поиск компромиссных решений в условиях многокритериальности</p>	<p>Владеет навыками создания радиоэлектронных устройств или радиоэлектронной системы на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственных знаний.</p>
<p><b>ПК-3 Способен самостоятельно собирать и анализировать исходные данные с целью формирования плана развития, выработки и внедрения научно обоснованных решений по оптимизации сети связи</b></p>	
<p>ИД-1 (ПК-3) Знает методы и подходы к формированию планов развития сети</p>	<p>Знает методы и подходы к формированию планов развития сети по применению кодирующих устройств в зависимости от пропускной способности и помехоустойчивости систем связи</p>
<p>ИД-2 (ПК-3) Знает рынок услуг связи, средства сбора и анализа исходных данных для развития и оптимизации сети связи</p>	<p>Умеет составлять технико-экономические обоснования планов развития сети, применять современные методы исследований пропускной способности и помехоустойчивости в зависимости от используемых алгоритмов кодирования информации с целью создания перспективных сетей связи</p>
<p>ИД-3 (ПК-3) Умеет составлять технико-экономические обоснования планов развития сети, применять современные методы исследований с целью создания перспективных сетей связи</p>	<p>Умеет обосновывать технико-экономическую составляющую при проектировании и исследовании сетей связи.</p>
<p>ИД-4 (ПК-3) Умеет осуществлять поиск, анализировать и оценивать информацию, необходимую для эффективного выполнения задачи планирования, анализировать перспективы технического развития и новые технологии</p>	<p>Умеет систематически анализировать и обрабатывать полученную информацию, необходимую для эффективного выполнения задач планирования и анализа перспектив технического развития технологий.</p>

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<p>ИД-5 (ПК-3) Владеет навыками определения стратегии жизненного цикла услуг связи, выбора технологий для предоставления различных услуг связи, расчет экономической эффективности принимаемых технических решений</p>	<p>Владеет навыками выбора стратегии развития услуг связи, а также выбором технологий для осуществления предоставления различных услуг связи, проводит расчёт экономической эффективности технических решений.</p>
<p>ИД-6 (ПК-3) Владеет навыками анализа качества работы каналов и технических средств связи</p>	<p>Владеет навыками администрирования каналов связи и средств, обеспечивающих их работу.</p>
<p><b>ПК-4 Способен к обеспечению информационной безопасности системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации</b></p>	
<p>ИД-1 (ПК-4) Знает основы обеспечения информационной безопасности, нормативные правовые акты в области информационной безопасности, системное программное обеспечение, включая знания о типовых уязвимостях</p>	<p>Знает основы обеспечения информационной безопасности, нормативные правовые акты в области информационной безопасности, системное программное обеспечение в области кодирования/декодирования информации, включая знания о типовых уязвимостях</p>
<p>ИД-2 (ПК-4) Знает регламенты обеспечения информационной безопасности системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации</p>	<p>Знает регламенты обеспечения информационной безопасности системного программного обеспечения инфокоммуникационной системы организации при установке и эксплуатации системного программного обеспечения, относящегося к кодированию/декодированию информации</p>
<p>ИД-3 (ПК-4) Умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для обеспечения информационной безопасности системного программного обеспечения</p>	<p>Умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для обеспечения информационной безопасности системного программного обеспечения и обоснования применяемых методов/алгоритмов кодирования информации</p>
<p>ИД-4 (ПК-4) Умеет применять программно-аппаратные средства защиты информации</p>	<p>Умеет применять программно-аппаратные средства кодирования/декодирования информации</p>



Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<p>ИД-5 (ПК-4) Владеет навыками установки и настройки аппаратно-программных средств защиты системного программного обеспечения</p>	<p>Владеет навыками установки и настройки аппаратно-программных средств кодирования/декодирования информации</p>
<p><b>ПК - 5Способен организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки и улучшения качества предоставляемых услуг связи, соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов</b></p>	
<p>ИД-1 (ПК-5) Знает основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; принципы организации, состав и схемы работы операционных систем, стандарты информационного взаимодействия систем</p>	<p>Знает основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; принципы организации, состав и схемы работы операционных систем, стандарты информационного взаимодействия систем в области защиты информации с применением методов кодирования</p>
<p>ИД-2 (ПК-5) Умеет собирать данные для анализа показателей качества функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств инфокоммуникационной системы</p>	<p>Владеет навыками обнаружения и определения причин возникновения критических инцидентов при работе системного программного обеспечения, навыками применения блочных кодов с исправлением ошибок</p>
<p>ИД-3 (ПК-5) Умеет рассчитывать показатели использования и функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств</p>	<p>Умеет производить расчёт показателей использования и функционирования аппаратных и программно-технических средств.</p>
<p>ИД-4 (ПК-5) Умеет анализировать системные проблемы обработки инфокоммуникационной системы</p>	<p>Умеет производить анализ проблем обработки инфокоммуникационных систем связи.</p>
<p>ИД-5 (ПК-5) Владеет навыками обнаружения и определения причин возникновения критических инцидентов при работе системного программного обеспечения</p>	<p>Владеет опытом обнаружения и определения причин возникновения ошибок в работе системного программного обеспечения.</p>

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ИД-6 (ПК-5) Владеет навыками разработки предложений по улучшению качества предоставляемых услуг, развитию инфокоммуникационной системы	Владеет навыками поиска пути развития и качества предоставляемых услуг инфокоммуникационной системы.
ИД-7 (ПК-5) Владеет навыками разработки нормативной и технической документации на аппаратные средства и программное обеспечение	Владеет навыками создания нормативно-технической документации на использованные аппаратные средства и программное обеспечение.

**Объем дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.

#### **Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная
Зачет	3 семестр

#### **Содержание дисциплины**

##### **Тема 1. Предварительные замечания и базовые понятия. Энтропия дискретных источников**

Понятие информации, канала связи, шума, кодирования. Способы измерения информации и ее количество. Вероятностный подход Клода Шеннона к измерению дискретной и непрерывной информации. Дискретные источники сообщений. Измерение информации. Собственная информация. Энтропия, условная энтропия, энтропия на сообщение дискретного стационарного источника сигнала. Дискретные случайные последовательности. Цепи Маркова.

##### **Тема 2. Кодирование дискретного источника**

Постановка задачи равномерного кодирования. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Прямая теорема кодирования. Обратная теорема кодирования для дискретного постоянного источника. Множество типичных последовательностей для дискретного постоянного источника. Источники с памятью. Постановка задачи неравномерного побуквенного кодирования. Неравенство Крафта. Теоремы побуквенного неравномерного кодирования. Оптимальный побуквенный код – код Хаффмена. Избыточность кода Хаффмена. Код Шеннона. Код Гилберта-Мура. Неравномерное кодирование для стационарного источника.

##### **Тема 3. Кодирование дискретных источников при неизвестной статистике**

Постановка задачи универсального кодирования источников. Несколько полезных комбинаторных формул. Двухпроходное побуквенное кодирование. Нумерационное кодирование. Универсальное кодирование без задержки. Адаптивное кодирование. Сравнение алгоритмов универсального кодирования.

**Тема 4. Алгоритмы кодирования источников, применяемые в архиваторах**

Монотонные коды. Интервальное кодирование и метод «стопка книг». Метод скользящего словаря. Алгоритм LZW (LZ-78). Предсказание по частичному совпадению. Сжатие с использованием преобразования Барроуза-Уилера. Сравнение способов кодирования. Характеристики архиваторов.

**Тема 5. Информационные характеристики систем**

Взаимная информация. Средняя взаимная информация. Условная средняя взаимная информация. Теорема о переработке информации. Выпуклость средней взаимной информации. Информационная емкость и пропускная способность. Неравенство Фано.

**Тема 6. Кодирование для дискретных каналов с шумом**

Постановка задачи помехоустойчивого кодирования. Модели каналов. Обратная теорема кодирования. Вычисление информационной емкости каналов без памяти. Симметричные каналы. Прямая теорема кодирования для дискретных постоянных каналов. Типичные пары последовательностей.

**Тема 7. Кодирование источника с заданным критерием качества**

Меры искажения. Постановка задачи кодирования. Свойства функции скорость-искажение. Простые примеры вычисления функции скорость-искажение. Функция скорость-искажение для гауссовских последовательностей. Прямая и обратная теоремы кодирования для дискретного постоянного источника при заданном критерии качества.

**Тема 8. Кодирование для непрерывных каналов с шумом**

Каналы дискретного времени. Канал непрерывного времени с аддитивным белым гауссовским шумом. Энергетический выигрыш кодирования. Измерение информации, порождаемой непрерывным источником. Непрерывные вероятностные ансамбли. Дифференциальная энтропия. Взаимная информация для непрерывных ансамблей. Дифференциальная энтропия случайных векторов. Множество типичных последовательностей для непрерывного источника.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.02 «Методы оценки устойчивости сетей и систем связи»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1 Способен использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТ и СС, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы с целью совершенствования и создания новых перспективных инфокоммуникационных систем</b>	
ИД-1 (ПК-1) Знает технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники, действующие нормативные требования и государственные стандарты	Знает технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных кодирующих и декодирующих устройств, применяемых в системах связи
ИД-2 (ПК-1) Умеет осуществлять патентный поиск, проводить сбор, анализ и систематизацию научно-исследовательской информации, формулировать цели и задачи научно-исследовательских работ в области создания и проектирования радиоэлектронных устройств и систем	Умеет осуществлять поиск, анализ существующих стандартов и систематизацию научных данных для проведения исследовательских работ в области создания и проектирования радиоэлектронных устройств.
ИД-3 (ПК-1) Умеет разрабатывать техническое задание, требования и условия на разработку и проектирование радиоэлектронных устройств и систем	Умеет систематизировать технические требования при разработке и проектировании радиоэлектронных устройств и систем.

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<p>ИД-4 (ПК-1) Владеет навыками разработки и анализа вариантов создания радиоэлектронного устройства или радиоэлектронной системы на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственной интуиции; прогнозу последствий, поиск компромиссных решений в условиях многокритериальности</p>	<p>Владеет навыками создания радиоэлектронных устройств или радиоэлектронной системы на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственных знаний.</p>
<p><b>ПК-2 Способен самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования</b></p>	
<p>ИД-1 (ПК-2) Знает методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем</p>	<p>Знает методы и подходы к сбору, анализу и обработке статистической информации в ходе работы инфокоммуникационных систем</p>
<p>ИД-2 (ПК-2) Умеет проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг</p>	<p>Умеет проводить исследования параметров телекоммуникационных устройств и производить оценку качества услуг.</p>
<p>ИД-3 (ПК-2) Владеет навыками анализа научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников</p>	<p>Владеет навыками анализа и поиска научно-технических проблем на основе использования литературных источников.</p>
<p>ИД-4 (ПК-2) Владеет навыками проведения экспериментальных работ по проверке достижимости технических характеристик радиоэлектронной аппаратуры</p>	<p>Владеет навыками осуществления экспериментальных работ по мониторингу достижений характеристик радиоэлектронной аппаратурой.</p>

**Объем дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.

### **Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная
Экзамен	1 семестр

### **Содержание дисциплины**

#### **Тема 1. Общая структура системы цифровой связи**

Понятие информации, канала связи, шума, кодирования. Предположения о статистических свойствах битового потока. Важные параметры системы цифровой связи. Канал аддитивного белого гауссова шума (АБГШ) и его пропускная способность. Наземные, спутниковые и кабельные каналы связи. Интернет. Мобильная, персональная спутниковая и космическая связь. Ослабление передаваемых сигналов. Искажения сигналов и помех в каналах связи. Предельные соотношения между помехоустойчивостью и спектральной эффективностью. Основная терминология телекоммуникационных систем.

#### **Тема 2. Безопасность беспроводных сетей**

Стандарты беспроводных сетей. Архитектура протоколов и сети, структура кадров физического и MAC – уровней, принципы функционирования. Безопасность беспроводных сетей. Построение и принцип функционирования алгоритмов WEP, WPA, WPA 2.

#### **Тема 3. Основы теории информации и кодирования**

Информационные характеристики дискретных и непрерывных источников сообщений: энтропия, количество информации, совместные характеристики источников, взаимная информация, избыточность дискретного источника. Информационные характеристики дискретных каналов связи: скорость передачи и пропускная способность дискретного канала. Теоремы оптимального кодирования дискретной информации (Шеннона). Информационные характеристики непрерывных каналов. Формула Шеннона для пропускной способности непрерывного канала с аддитивным гауссовым шумом. Задачи кодирования. Основы теории кодирования дискретных сообщений. Методы сжатия дискретной информации. Статистическое кодирование, адаптивные методы сжатия, словарные методы. Сжатие с частичной потерей информации. Алгоритм JPEG. Методы сжатия видеосигналов.

#### **Тема 4. Помехоустойчивое кодирование**

Постановка задачи помехоустойчивого кодирования. Модели каналов. Обратная теорема кодирования. Симметричные каналы. Прямая теорема кодирования для дискретных постоянных каналов. Кодирование источника с заданным критерием качества. Меры искажения. Прямая и обратная теоремы кодирования для дискретного постоянного источника при заданном критерии качества. Кодирование для непрерывных каналов с шумом. Канал непрерывного времени с АБГШ. Множество типичных последовательностей для непрерывного источника. Каналы дискретного времени.

#### **Тема 5. Цифровые виды модуляции**

Линейная цифровая модуляция: амплитудная, фазовая, квадратурная. Методы демодуляции и оценка помехоустойчивости в АБГШ-канале. Спектральные характеристики сигналов цифровой модуляции. Нелинейная цифровая модуляция: частотная; частотная с непрерывной фазой. Принципы когерентного и некогерентного приема, оценка помехоустойчивости в АБГШ-канале. Достижимые соотношения между помехоустойчивостью и

спектральной эффективностью. Многочастотная модуляция (технологии OFDM). Формирование и прием сигнала с помощью дискретного преобразования Фурье. Понятие о расширении спектра. Методы модуляции и расширения спектра. Достоинства систем с расширением спектра. Прямое расширение спектра. Псевдослучайная перестройка рабочей частоты.

### **Тема 6. Обнаружение и различение сигналов при наличии помех**

Задачи обнаружения и различения сигналов при наличии помех. Уравнения наблюдаемых процессов. Обнаружение сигналов со случайными параметрами. Задача оценки параметров. Корреляционное обнаружение сигналов при наличии аддитивных гауссовых шумов. Задача фильтрации сообщений. Методы оптимальной согласованной линейной фильтрации. Импульсная характеристика синхронного фильтра. Задача распознавания образов. Распознавание речи. Алгоритмы распознавания образов.

### **Тема 7. Оптимальный прием дискретных и непрерывных сообщений**

Содержание и классификация задач оптимального приёма дискретных сообщений. Оптимальный приём дискретных сообщений в каналах связи с детерминированной и стохастической структурой. Различение дискретных сигналов. Согласованная фильтрация финитных во времени сигналов. Алгоритмы работы и структурные схемы оптимальных приёмников в гауссовском канале связи. Потенциальная помехоустойчивость приёма. Особенности передачи и приёма дискретных сигналов в каналах с межсимвольной интерференцией, сосредоточенными по спектру и импульсными помехами. Оптимальный прием непрерывных сообщений. Критерии оптимального приема. Алгоритмы оптимального приема при оценивании скалярных и векторных параметров непрерывных сигналов. Оптимальная фильтрация и демодуляция. Потенциальная помехоустойчивость систем передачи с различными видами модуляции.

### **Тема 8. Методы многоканальной передачи и распределения информации**

Множественный доступ с временным, частотным и кодовым разделением. Особенности уплотнения и разделения сигналов в многоканальных системах связи. Многоканальная связь с временным, частотным и кодовым уплотнением сигналов. Принципы многостанционного доступа. Особенности формирования сигналов в асинхронно-адресных и сотовых каналах связи. Общие принципы распределения информации в коммутируемых телекоммуникационных сетях.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.03 «Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах»**

**Результаты обучения по дисциплине**

<b>ПК-2 Способен самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования</b>	
ИД-1 (ПК-2) Знает методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем	Знает методы и подходы к сбору, анализу и обработке статистической информации в ходе работы инфокоммуникационных систем
ИД-2 (ПК-2) Умеет проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг	Умеет проводить исследования параметров телекоммуникационных устройств и производить оценку качества услуг.
ИД-3 (ПК-2) Владеет навыками анализа научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников	Владеет навыками анализа и поиска научно-технических проблем на основе использования литературных источников.
ИД-4 (ПК-2) Владеет навыками проведения экспериментальных работ по проверке достижимости технических характеристик радиоэлектронной аппаратуры	Владеет навыками осуществления экспериментальных работ по мониторингу достижений характеристик радиоэлектронной аппаратуры.
<b>ПК-3 Способен самостоятельно собирать и анализировать исходные данные с целью формирования плана развития, выработки и внедрения научно обоснованных решений по оптимизации сети связи</b>	



ИД-1 (ПК-3) Знает методы и подходы к формированию планов развития сети	Знает методы и подходы к формированию планов развития сети по применению кодирующих устройств в зависимости от пропускной способности и помехоустойчивости систем связи
ИД-2 (ПК-3) Знает рынок услуг связи, средства сбора и анализа исходных данных для развития и оптимизации сети связи	Умеет составлять технико-экономические обоснования планов развития сети, применять современные методы исследований пропускной способности и помехоустойчивости в зависимости от используемых алгоритмов кодирования информации с целью создания перспективных сетей связи
ИД-3 (ПК-3) Умеет составлять технико-экономические обоснования планов развития сети, применять современные методы исследований с целью создания перспективных сетей связи	Умеет обосновывать технико-экономическую составляющую при проектировании и исследовании сетей связи.
ИД-4 (ПК-3) Умеет осуществлять поиск, анализировать и оценивать информацию, необходимую для эффективного выполнения задачи планирования, анализировать перспективы технического развития и новые технологии	Умеет систематически анализировать и обрабатывать полученную информацию, необходимую для эффективного выполнения задач планирования и анализа перспектив технического развития технологий.
ИД-5 (ПК-3) Владеет навыками определения стратегии жизненного цикла услуг связи, выбора технологий для предоставления различных услуг связи, расчет экономической эффективности принимаемых технических решений	Владеет навыками выбора стратегии развития услуг связи, а также выбором технологий для осуществления предоставления различных услуг связи, проводит расчёт экономической эффективности технических решений.
ИД-6 (ПК-3) Владеет навыками анализа качества работы каналов и технических средств связи	Владеет навыками администрирования каналов связи и средств, обеспечивающих их работу.

**Объем дисциплины** составляет 3 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная
Экзамен	2 семестр

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1.**

Основные понятия об измерениях. Этапы измерительного эксперимента. Измерительный прибор. Понятие эталона, меры. Средства измерений. Лабораторные измерения. Производственные и приемо-сдаточные измерения. Метрологическая поверка средств измерений.

**Раздел 2.**

Погрешность измерительного эксперимента и их математическое описание. Классификация погрешностей. Аддитивная и мультипликативная погрешности. Закон распределение погрешностей. Класс точности средств измерений. Нормирование классов точности средств измерений.

**Раздел 3.**

Метрологические аспекты обработки измерительного эксперимента. Виды измерительных экспериментов. Оценка погрешности прямых измерений. Оценка погрешности косвенных измерений. Оценка погрешности прямолинейных измерений. Оценка погрешностей линейно-косвенных измерений. Доверительная вероятность. Характеристики погрешностей.

**Раздел 4.**

Методы измерений электрических параметров в телекоммуникационных системах. Измерений напряжения и силы тока. Измерительные преобразования. Измерение частоты электрических сигналов методом дискретного счета. Методы измерений электрической мощности.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.04 «Оборудование оптических транспортных сетей и систем»**

**Результаты обучения по дисциплине**

<b>ПК-2 Способен самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования</b>	
ИД-1 (ПК-2) Знает методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем	Знает методы и подходы к сбору, анализу и обработке статистической информации в ходе работы инфокоммуникационных систем
ИД-2 (ПК-2) Умеет проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг	Умеет проводить исследования параметров телекоммуникационных устройств и производить оценку качества услуг.
ИД-3 (ПК-2) Владеет навыками анализа научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников	Владеет навыками анализа и поиска научно-технических проблем на основе использования литературных источников.
ИД-4 (ПК-2) Владеет навыками проведения экспериментальных работ по проверке достижимости технических характеристик радиоэлектронной аппаратуры	Владеет навыками осуществления экспериментальных работ по мониторингу достижений характеристик радиоэлектронной аппаратуры.
<b>ПК-3 Способен самостоятельно собирать и анализировать исходные данные с целью формирования плана развития, выработки и внедрения научно обоснованных решений по оптимизации сети связи</b>	

ИД-1 (ПК-3) Знает методы и подходы к формированию планов развития сети	Знает методы и подходы к формированию планов развития сети по применению кодирующих устройств в зависимости от пропускной способности и помехоустойчивости систем связи
ИД-2 (ПК-3) Знает рынок услуг связи, средства сбора и анализа исходных данных для развития и оптимизации сети связи	Умеет составлять технико-экономические обоснования планов развития сети, применять современные методы исследований пропускной способности и помехоустойчивости в зависимости от используемых алгоритмов кодирования информации с целью создания перспективных сетей связи
ИД-3 (ПК-3) Умеет составлять технико-экономические обоснования планов развития сети, применять современные методы исследований с целью создания перспективных сетей связи	Умеет обосновывать технико-экономическую составляющую при проектировании и исследовании сетей связи.
ИД-4 (ПК-3) Умеет осуществлять поиск, анализировать и оценивать информацию, необходимую для эффективного выполнения задачи планирования, анализировать перспективы технического развития и новые технологии	Умеет систематически анализировать и обрабатывать полученную информацию, необходимую для эффективного выполнения задач планирования и анализа перспектив технического развития технологий.
ИД-5 (ПК-3) Владеет навыками определения стратегии жизненного цикла услуг связи, выбора технологий для предоставления различных услуг связи, расчет экономической эффективности принимаемых технических решений	Владеет навыками выбора стратегии развития услуг связи, а также выбором технологий для осуществления предоставления различных услуг связи, проводит расчёт экономической эффективности технических решений.
ИД-6 (ПК-3) Владеет навыками анализа качества работы каналов и технических средств связи	Владеет навыками администрирования каналов связи и средств, обеспечивающих их работу.

<b>ПК - 5 Способен организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки и улучшения качества предоставляемых услуг связи, соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов</b>	
ИД-1 (ПК-5) Знает основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; принципы организации, состав и схемы работы операционных систем, стандарты информационного взаимодействия систем	Знает основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; принципы организации, состав и схемы работы операционных систем, стандарты информационного взаимодействия систем в области защиты информации с применением методов кодирования
ИД-2 (ПК-5) Умеет собирать данные для анализа показателей качества функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств инфокоммуникационной системы	Владеет навыками обнаружения и определения причин возникновения критических инцидентов при работе системного программного обеспечения, навыками применения блочных кодов с исправлением ошибок
ИД-3 (ПК-5) Умеет рассчитывать показатели использования и функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств	Умеет производить расчёт показателей использования и функционирования аппаратных и программно-технических средств.
ИД-4 (ПК-5) Умеет анализировать системные проблемы обработки инфокоммуникационной системы	Умеет производить анализ проблем обработки инфокоммуникационных систем связи.
ИД-5 (ПК-5) Владеет навыками обнаружения и определения причин возникновения критических инцидентов при работе системного программного обеспечения	Владеет опытом обнаружения и определения причин возникновения ошибок в работе системного программного обеспечения.
ИД-6 (ПК-5) Владеет навыками разработки предложений по улучшению качества предоставляемых услуг, развитию инфокоммуникационной системы	Владеет навыками поиска пути развития и качества предоставляемых услуг инфокоммуникационной системы.

ИД-7 (ПК-5) Владеет навыками разработки нормативной и технической документации на аппаратные средства и программное обеспечение	Владеет навыками создания нормативно-технической документации на использованные аппаратные средства и программное обеспечение.
--	--

**Объем дисциплины** составляет 12 зачетных единиц.

### **Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная
Экзамен	1 семестр
Зачет	2 семестр
Защита КП	3 семестр
Экзамен	3 семестр

### **Содержание дисциплины**

#### **Раздел 1**

#### **Тема 1 Структура цифровых оптических телекоммуникационных систем передачи**

Введение. Виды и классификация ЦВОСП. Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразования сигнала.

Кодеки ИКМ. Обобщенная структурная схема цифровых оптических систем передачи.

Понятие цифрового

оптического линейного тракта. Структура информационного оборудования оконечной и промежуточной станций цифрового оптического линейного тракта.

#### **Тема 2 Технологии мультиплексирования**

Способы мультиплексирования цифровых потоков. Синхронное мультиплексирование, понятие о временном сдвиге, структура оборудования синхронного мультиплексирования. Асинхронное мультиплексирование, одно- и двустороннее согласование скоростей передачи объединяемых потоков. Структура оборудования асинхронного мультиплексирования. Технология спектрального мультиплексирования (WDM).

#### **Раздел 2**

#### **Тема 1 Плезиохронные и синхронные цифровые иерархии.**

Иерархический принцип построения цифровых систем передачи. Плезиохронные цифровые иерархии (ПЦИ), их особенности. Синхронная цифровая иерархия (СЦИ), принцип формирования транспортных структур СЦИ, топологии сети СЦИ и схемы резервирования транспортных потоков.

#### **Тема 2 Системы синхронизации и управления**

Виды синхронизации в ЦВОСП. Тактовая синхронизация, работа выделителя тактовой частоты (ВТЧ), фазовые флуктуации выделенного синхросигнала, способы улучшения параметров ВТЧ. Цикловая и сверхцикловая синхронизация. Система тактовой синхронизации СЦИ. Структура системы управления. Функции системы управления.

#### **Тема 3 Цифровые волоконно-оптические линейные тракты**

Особенности передачи сигналов электросвязи по оптическим линейным трактам, методы модуляции и демодуляции оптической несущей. Структура цифровых волоконно-оптических линейных трактов (ЦВОЛТ). Основные компоненты волоконно-оптических линейных трактов и их

характеристики. Одноволоконные и двухволоконные схемы организации линейных трактов. Линейные коды ЦВОЛТ и оценка их параметров. Помехи и искажения в линейных трактах. Принципы регенерации цифровых оптических сигналов и оценка помехоустойчивости регенераторов.

Многоканальные волоконно-оптические линейные тракты со спектральным разделением.

#### **Тема 4 Аппаратура цифровых оптических телекоммуникационных систем передачи**

Аппаратура ПЦИ и СЦИ. Функциональные модули аппаратуры: мультиплексоры, регенераторы, коммутаторы и др. Аппаратура волоконно-оптических систем передачи со спектральным разделением (ВОСП-СП) и её функциональные модули: транспондеры, оптические мультиплексоры и демультимплексоры, мультиплексоры ввода/вывода, усилители и др.

#### **Раздел 3**

##### **Тема 1 Интерфейсы и нормирование основных параметров качества передачи**

Интерфейс ОЦК и его параметры. Основные параметры сетевых интерфейсов. Комплекс параметров качества передачи. Целевые и эксплуатационные нормы.

##### **Тема 2 Основы технической эксплуатации и проектирования**

Общие принципы организации, методы и виды технического обслуживания. Основные показатели технического обслуживания. Принципы проектирования ЦВОСП. Оценка протяженности участка ретрансляции при ограничении затуханием и дисперсионными искажениями.

##### **Тема 3 Перспективы развития оптических телекоммуникационных систем**

Когерентные волоконно-оптические системы передачи. Понятие о транспортных сетях нового поколения. Принципы построения фотонных телекоммуникационных сетей. Понятие о солитонных волоконно-оптических линиях.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.05 «Перспективные сетевые телекоммуникационные технологии»**

**Результаты обучения по дисциплине**

<b>ПК-2 Способен самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования</b>	
ИД-1 (ПК-2) Знает методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем	Знает методы и подходы к сбору, анализу и обработке статистической информации в ходе работы инфокоммуникационных систем
ИД-2 (ПК-2) Умеет проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг	Умеет проводить исследования параметров телекоммуникационных устройств и производить оценку качества услуг.
ИД-3 (ПК-2) Владеет навыками анализа научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников	Владеет навыками анализа и поиска научно-технических проблем на основе использования литературных источников.
ИД-4 (ПК-2) Владеет навыками проведения экспериментальных работ по проверке достижимости технических характеристик радиоэлектронной аппаратуры	Владеет навыками осуществления экспериментальных работ по мониторингу достижений характеристик радиоэлектронной аппаратуры.
<b>ПК-3 Способен самостоятельно собирать и анализировать исходные данные с целью формирования плана развития, выработки и внедрения научно обоснованных решений по оптимизации сети связи</b>	



ИД-1 (ПК-3) Знает методы и подходы к формированию планов развития сети	Знает методы и подходы к формированию планов развития сети по применению кодирующих устройств в зависимости от пропускной способности и помехоустойчивости систем связи
ИД-2 (ПК-3) Знает рынок услуг связи, средства сбора и анализа исходных данных для развития и оптимизации сети связи	Умеет составлять технико-экономические обоснования планов развития сети, применять современные методы исследований пропускной способности и помехоустойчивости в зависимости от используемых алгоритмов кодирования информации с целью создания перспективных сетей связи
ИД-3 (ПК-3) Умеет составлять технико-экономические обоснования планов развития сети, применять современные методы исследований с целью создания перспективных сетей связи	Умеет обосновывать технико-экономическую составляющую при проектировании и исследовании сетей связи.
ИД-4 (ПК-3) Умеет осуществлять поиск, анализировать и оценивать информацию, необходимую для эффективного выполнения задачи планирования, анализировать перспективы технического развития и новые технологии	Умеет систематически анализировать и обрабатывать полученную информацию, необходимую для эффективного выполнения задач планирования и анализа перспектив технического развития технологий.
ИД-5 (ПК-3) Владеет навыками определения стратегии жизненного цикла услуг связи, выбора технологий для предоставления различных услуг связи, расчет экономической эффективности принимаемых технических решений	Владеет навыками выбора стратегии развития услуг связи, а также выбором технологий для осуществления предоставления различных услуг связи, проводит расчёт экономической эффективности технических решений.
ИД-6 (ПК-3) Владеет навыками анализа качества работы каналов и технических средств связи	Владеет навыками администрирования каналов связи и средств, обеспечивающих их работу.

<b>ПК - 5 Способен организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки и улучшения качества предоставляемых услуг связи, соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов</b>	
ИД-1 (ПК-5) Знает основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; принципы организации, состав и схемы работы операционных систем, стандарты информационного взаимодействия систем	Знает основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; принципы организации, состав и схемы работы операционных систем, стандарты информационного взаимодействия систем в области защиты информации с применением методов кодирования
ИД-2 (ПК-5) Умеет собирать данные для анализа показателей качества функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств инфокоммуникационной системы	Владеет навыками обнаружения и определения причин возникновения критических инцидентов при работе системного программного обеспечения, навыками применения блочных кодов с исправлением ошибок
ИД-3 (ПК-5) Умеет рассчитывать показатели использования и функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств	Умеет производить расчёт показателей использования и функционирования аппаратных и программно-технических средств.
ИД-4 (ПК-5) Умеет анализировать системные проблемы обработки инфокоммуникационной системы	Умеет производить анализ проблем обработки инфокоммуникационных систем связи.
ИД-5 (ПК-5) Владеет навыками обнаружения и определения причин возникновения критических инцидентов при работе системного программного обеспечения	Владеет опытом обнаружения и определения причин возникновения ошибок в работе системного программного обеспечения.
ИД-6 (ПК-5) Владеет навыками разработки предложений по улучшению качества предоставляемых услуг, развитию инфокоммуникационной системы	Владеет навыками поиска пути развития и качества предоставляемых услуг инфокоммуникационной системы.

ИД-7 (ПК-5) Владеет навыками разработки нормативной и технической документации на аппаратные средства и программное обеспечение	Владеет навыками создания нормативно-технической документации на использованные аппаратные средства и программное обеспечение.
--	--

**Объем дисциплины** составляет 5 зачетных единиц.

### **Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная
Зачет	1 семестр
Экзамен	2 семестр

### **Содержание дисциплины**

#### **Тема 1. Введение. Перспективные сетевые телекоммуникационные технологии**

Влияние технологий на развитие общества. Шесть технологических укладов. Четвёртая промышленная революция. Концепция цифровизации и её трансформация с развитием общества. Эволюция технологий мобильной связи. Цели и направления разработок и создания новых перспективных средств инфокоммуникаций. Нормативно-техническая документация, технические регламенты, международные и национальные стандарты.

#### **Тема 2. Технологии «Умный дом» и «Умный город»**

Технологии «Умный дом» и «Умный город». Структура и конфигурирование домашней сети «Умный дом». Технические средства технологии «Умный дом». Технология и структура «Умный город». Технические средства технологии «Умный город». Перспективы развития технологий «Умный дом» и «Умный город».

#### **Тема 3. Технологии Интернета вещей и Интернета всего**

Технология и технические средства Интернета вещей. Технология и технические средства Интернета всего. Перспективы развития интернета вещей.

#### **Тема 4. Каналы передачи данных. Основные положения**

Каналы передачи, их классификация и основные технические характеристики. Основные типы каналов передачи данных: кабельные каналы, оптоволоконные каналы и оптические беспроводные связи. Беспроводные каналы и сети.

#### **Тема 5. Компьютерные сети. Основные положения**

Сети передачи данных. Разновидности структур «клиент-сервер». Базовые сетевые топологии и организация межсетевого взаимодействия. Технологии, программное обеспечение и технические средства локальных сетей. Internet протоколы транспортного уровня. Индустриальные информационные сети. Технологии сетей с коммутацией каналов и сетей с коммутацией пакетов, технологии сетей следующего поколения (NGN).

#### **Тема 6. Основы технологий будущих сетей**

Основы технологий будущих сетей (FN): технологии виртуализации, программно-конфигурируемые сети SDN, виртуализация предоставления сетевых услуг NFV.

#### **Тема 7. Облачные технологии и сервисы**

Облачные технологии и сервисы, эталонная облачная архитектура, туманные вычисления, эталонная архитектура туманных вычислений.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.06 «Технологии микропроцессорных систем в телекоммуникациях»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1 Способен использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТ и СС, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы с целью совершенствования и создания новых перспективных инфокоммуникационных систем</b>	
ИД-1 (ПК-1) Знает технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники, действующие нормативные требования и государственные стандарты	Знает технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных кодирующих и декодирующих устройств, применяемых в системах связи
ИД-2 (ПК-1) Умеет осуществлять патентный поиск, проводить сбор, анализ и систематизацию научно-исследовательской информации, формулировать цели и задачи научно-исследовательских работ в области создания и проектирования радиоэлектронных устройств и систем	Умеет осуществлять поиск, анализ существующих стандартов и систематизацию научных данных для проведения исследовательских работ в области создания и проектирования радиоэлектронных устройств.
ИД-3 (ПК-1) Умеет разрабатывать техническое задание, требования и условия на разработку и проектирование радиоэлектронных устройств и систем	Умеет систематизировать технические требования при разработке и проектировании радиоэлектронных устройств и систем.

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<p>ИД-4 (ПК-1) Владеет навыками разработки и анализа вариантов создания радиоэлектронного устройства или радиоэлектронной системы на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственной интуиции; прогнозу последствий, поиск компромиссных решений в условиях многокритериальности</p>	<p>Владеет навыками создания радиоэлектронных устройств или радиоэлектронной системы на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственных знаний.</p>
<p><b>ПК-2 Способен самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования</b></p>	
<p>ИД-1 (ПК-2) Знает методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем</p>	<p>Знает методы и подходы к сбору, анализу и обработке статистической информации в ходе работы инфокоммуникационных систем</p>
<p>ИД-2 (ПК-2) Умеет проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг</p>	<p>Умеет проводить исследования параметров телекоммуникационных устройств и производить оценку качества услуг.</p>
<p>ИД-3 (ПК-2) Владеет навыками анализа научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников</p>	<p>Владеет навыками анализа и поиска научно-технических проблем на основе использования литературных источников.</p>
<p>ИД-4 (ПК-2) Владеет навыками проведения экспериментальных работ по проверке достижимости технических характеристик радиоэлектронной аппаратуры</p>	<p>Владеет навыками осуществления экспериментальных работ по мониторингу достижений характеристик радиоэлектронной аппаратуры.</p>

**Объем дисциплины** составляет 9 зачетных единиц.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная
Зачет	1 семестр
Экзамен	2 семестр
Защита КП	2 семестр

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМАХ**

**Тема 1.1. Этапы развития средств вычислительной техники**

Исторические предпосылки к возникновению СВТ. Первые СВТ. Классификация СВТ. Немеханические СВТ. Обзор механических СВТ. Электронно-вычислительные СВТ. Поколения ЭВМ.

**Тема 1.2. Основы функционирования микропроцессорной техники**

Технические и эксплуатационные характеристики. Быстродействие, производительность, надежность, разрядность, емкость памяти, стоимость и др. характеристики. Структурная схема типовой ЭВМ. Состав основных функциональных узлов. Функции процессора. Организация памяти. Шины данных, адреса, управления и их разрядность.

**Тема 1.3. Микропроцессоры**

Общие сведения о микропроцессорах. Классификация микропроцессоров. Обобщенная внутренняя структура микропроцессора. Схема управления выборкой команд. Арифметико-логическое устройство. Регистры процессора. Схема управления прерываниями. Схема управления прямым доступом к памяти. Логика управления. Команды микропроцессора. Структура и форматы команд микропроцессора.

**Тема 1.4. Шины и интерфейсы**

Магистрально-модульный принцип построения микропроцессорных систем. Шины, образующие магистраль устройства: данных, адреса и управления. Шина процессора. Стандартные спецификации шин.

**Раздел 2. ТИПОВЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ УЗЛЫ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ**

**Тема 2.1. Элементы памяти**

Назначение и классификация запоминающих устройств. Типы и особенности конструктивной реализации постоянных ЗУ. Запись и считывание информации из ПЗУ различных типов. Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС) и программируемые логические матрицы (ПЛИМ). Типы и особенности конструктивной реализации оперативных ЗУ. Запись и считывание информации из ОЗУ. Статическое и динамическое ОЗУ. Условные графические обозначения ПЗУ и ОЗУ на электрических принципиальных схемах. Интегральная реализация ПЗУ и ОЗУ.

### **Тема 2.2. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи**

Назначение и классификация АЦП и ЦАП. Основные параметры АЦП и ЦАП. Техническая реализация АЦП и ЦАП. Условные графические обозначения АЦП и ЦАП на электрических принципиальных схемах. Интегральная реализация АЦП и ЦАП.

### **Тема 2.3. Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС) и матрицы (ПЛИМ)**

Общие сведения о ПЛИС и ПЛИМ. Базовые структуры ПЛИС. Логическая структура ПЛИМ. Универсальные ПЛИМ (GAL). Особенности архитектуры GAL. Особенности конфигурации макроячеек. Архитектура GLB. Пример структуры базового логического блока. Современные производители ПЛИС и ПЛИМ.

### **Тема 2.4. Методы программирования ППЗУ, ПЛИС и ПЛИМ**

Программаторы и дубликаторы. Автономные программаторы. Программаторы для ЭВМ. Базовые алгоритмы программирования. Быстрые алгоритмы. Программное обеспечение для разработки. Платы для программирования и отладки.

## **Раздел 3. ЦИФРОВЫЕ СИГНАЛЬНЫЕ ПРОЦЕССОРЫ**

### **Тема 3.1. Основы архитектуры ЦСП**

Особенности решения задач цифровой обработки сигналов с использованием универсальных ЭВМ, специализированных микропроцессоров и программируемых логических интегральных схем. Общая архитектура микропроцессоров. Отличия ЦСП от других микропроцессоров, типовые решаемые задачи. Основные блоки и шины, назначение и взаимосвязи. Архитектуры ЦСП. Влияние архитектуры на скорость выполнения вычислений. Специфические особенности ЦСП. Вычисление времени обработки, тактовая частота. Кольцевое буферирование. Объемы памяти, типовые периферийные устройства, их назначение и классификация.

### **Тема 3.2. Архитектура ЦСП серии 1879ВМхх**

Типовая блок-схема ЦСП НТЦ "Модуль". Вычислительные блоки, память программ и данных, блоки управления программой и пересылки данных. Номенклатура ЦСП. Особенности и различия ЦСП 1879ВМ6Я, 1879ВМ5Я, 1879ВМ3 и Л1879ВМ1.

### **Тема 3.3. Нейропроцессор Л1879ВМ1**

Назначение, архитектура нейропроцессора. Применение нейропроцессора для вторичной обработки широкополосных аналоговых сигналов. Структурная схема RISC-ядра микропроцессора. Организация регистрового АЛУ. Блок управления. Векторный сопроцессор. Операционное устройство. Программируемые интерфейсы с внешними шинами. Коммуникационные порты ввода/вывода. Организация памяти.

### **Тема 3.4. Основы программирования нейропроцессора Л1879ВМ1**

Система команд. Синтаксис ассемблерных команд. Команды пересылки типа регистр-память. Команды пересылки типа регистр-регистр. Команды модификации адресных регистров. Команды управления. Методы адресации данных. Методы модификации адресных регистров. Программно-доступные регистры. Арифметико-логические операции, задаваемые в скалярной команде. Арифметико-логические операции, задаваемые в векторной команде. Способы инициализации нейропроцессора.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.ДВ.01.01 «Математическое моделирование устройств и систем»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1 Способен использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТ и СС, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы с целью совершенствования и создания новых перспективных инфокоммуникационных систем</b>	
ИД-1 (ПК-1) Знает технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники, действующие нормативные требования и государственные стандарты	Знает технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных кодирующих и декодирующих устройств, применяемых в системах связи
ИД-2 (ПК-1) Умеет осуществлять патентный поиск, проводить сбор, анализ и систематизацию научно-исследовательской информации, формулировать цели и задачи научно-исследовательских работ в области создания и проектирования радиоэлектронных устройств и систем	Умеет осуществлять поиск, анализ существующих стандартов и систематизацию научных данных для проведения исследовательских работ в области создания и проектирования радиоэлектронных устройств.
ИД-3 (ПК-1) Умеет разрабатывать техническое задание, требования и условия на разработку и проектирование радиоэлектронных устройств и систем	Умеет систематизировать технические требования при разработке и проектировании радиоэлектронных устройств и систем.



Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<p>ИД-4 (ПК-1) Владеет навыками разработки и анализа вариантов создания радиоэлектронного устройства или радиоэлектронной системы на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственной интуиции; прогнозу последствий, поиск компромиссных решений в условиях многокритериальности</p>	<p>Владеет навыками создания радиоэлектронных устройств или радиоэлектронной системы на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственных знаний.</p>
<p><b>ПК-2 Способен самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования</b></p>	
<p>ИД-1 (ПК-2) Знает методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем</p>	<p>Знает методы и подходы к сбору, анализу и обработке статистической информации в ходе работы инфокоммуникационных систем</p>
<p>ИД-2 (ПК-2) Умеет проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг</p>	<p>Умеет проводить исследования параметров телекоммуникационных устройств и производить оценку качества услуг.</p>
<p>ИД-3 (ПК-2) Владеет навыками анализа научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников</p>	<p>Владеет навыками анализа и поиска научно-технических проблем на основе использования литературных источников.</p>
<p>ИД-4 (ПК-2) Владеет навыками проведения экспериментальных работ по проверке достижимости технических характеристик радиоэлектронной аппаратуры</p>	<p>Владеет навыками осуществления экспериментальных работ по мониторингу достижений характеристик радиоэлектронной аппаратуры.</p>

**Объем дисциплины** составляет 4 зачетные единицы.

### **Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная
Экзамен	3 семестр

### **Содержание дисциплины**

## **Раздел 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МАТЕМАТИЧЕСКОМ МОДЕЛИРОВАНИИ В ЗАДАЧАХ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ**

### **Тема 1.1. Математическое моделирование объектов ЭС**

Предмет, задачи и структура курса. Место курса в общей структуре учебного процесса. Общие сведения и математических моделях. Основные понятия, определения и терминология в области математического моделирования. Процесс моделирования. Формальное описание РЭС как объекта для моделирования. Общие и специальные требования, предъявляемые к математическим моделям. Свойства моделей.

### **Тема 1.2. Принципы моделирования технических объектов, систем и процессов**

Основные этапы работ при разработке моделей системы. Организация процесса компьютерного моделирования. Классификация моделей. Использование функциональных моделей для описания электрических, тепловых, механических и других процессов, протекающих в РЭС. Структурные модели и особенности их математического представления. Понятие динамической системы. Множество состояний функционирования системы.

## **Раздел 2. МОДЕЛИРОВАНИЕ НА РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЯХ ОПИСАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В РЭС**

### **Тема 2.1 Моделирование на микроуровне**

Понятие микроуровня. Описание процессов микроуровня моделями с распределенными параметрами. Общий вид модели микроуровня. Примеры основных уравнений математических моделей на микроуровне. Численные методы решения дифференциальных уравнений в частных производных. Метод конечных элементов. Метод конечных разностей.

### **Тема 2.2 Моделирование на макроуровне**

Понятие макроуровня. Описание процессов макроуровня функциональными моделями в виде систем алгебраических или обыкновенных дифференциальных уравнений. Конструкторско-технологические задачи, решаемые при проектировании РЭС с помощью моделей макроуровня. Требования, предъявляемые к моделям макроуровня. Компонентные и топологические уравнения. Понятие простых и сложных элементов. Модели простых элементов и их параметры. Общий вид модели макроуровня в нормальной, линеаризованной и алгебраизованной формах. Схемные формы представления моделей макроуровня. Эквивалентная схема биполярного транзистора и ее компонентные уравнения. Эквивалентная схема МОП-транзистора. Последовательность составления топологических уравнений.

### **Тема 2.3 Графовые модели**

Основные понятия, определения и терминология теории графов. Свойства графов. Виды графов. Способы представления графов. Матрицы смежности, весов и инцидентности. Модели монтажно-коммутационного пространства (МКП). Представление МКП взвешенным графом. Представление МКП взвешенным мультиграфом. Графовые модели электрических принципиальных схем. Графовые модели компонентов схем. Модель устройства, использующая звёздные графы компонентов.

#### **Тема 2.4 Модели электрических сигналов**

Особенности аналоговых и цифровых электрических сигналов. Основные параметры сигналов. Модели простейших гармонических сигналов. Представление периодических сигналов в частотной и временной областях. Частотный спектр сигнала. Моделирование сигналов в частотной области. Ширина полосы канала связи. Моделирование прохождения сигнала по каналу связи. Смешивание двух и более сигналов. Линейное сложение сигналов (микширование). Линейное усиление одночастотного сигнала. Линейное сложение разночастотных сигналов. Нелинейное усиление одночастотного сигнала. Моделирование нелинейного усиления многочастотного сигнала.

#### **Тема 2.5 Модели аналоговых устройств**

Особенности моделирования аналоговых РЭС. Структура модели объекта проектирования в целом. Математические модели базовых аналоговых функциональных узлов. Моделирование колебательных систем. Моделирование генераторных узлов. Модели LC-генераторов Колпица, Хартли и Клаппа. Генератор на мосте Вина. Генератор Пирса. Структурная модель генератора с обратной связью. Задачи фильтрации сигналов. Типы фильтров. Математическое моделирование фильтров на основе представления его функционирования операторной передаточной функцией. Типовые передаточные функции и модели фильтров, полученные на их основе (фильтры Баттерворта, Чебышева, Бесселя). АЧХ низкочастотных фильтров Баттерворта и Чебышева. Пассивные LC-фильтры. Операционный усилитель. Модели устройств на операционных усилителях.

#### **Тема 2.6 Модели цифровых устройств**

Особенности анализа и синтеза цифровых устройств. Потенциальные и импульсные сигналы. Описание временных изменений потенциальных и импульсных сигналов. Переключательные функции. Модель генератора импульсного сигнала. Модель удвоителя частоты. Динамические модели логических элементов. Модель логической схемы с обратными связями. Принципы моделирования цифровых автоматов. Базовая модель асинхронного потенциального автомата. Аналитический, графический и табличный способы задания функций переходов и выхода цифрового автомата.

#### **Тема 2.7 Модели электродинамических объектов**

Особенности моделирования электродинамических объектов. Уравнения Максвелла. Сложности аналитического метода решения системы уравнений Максвелла. Моделирование СВЧ-устройств на основе принципов декомпозиции. Способы анализа базовых элементов электродинамических устройств. Схема замещения. Функция Грина. Применение принципа декомпозиции для полосковой линии. Использование проекционных методов при решении задач электродинамики для базовых элементов. Этапы моделирования антенных устройств.

#### **Тема 2.8. Моделирование на системном уровне**

Понятие системного уровня описания процессов. Особенности моделирования систем РЭС. Требования к моделям системного уровня. Этапы процесса компьютерного моделирования систем РЭС. Виды формальных аналитических моделей системного уровня.

Модели потенциальной предельной достижимости. Системотехнические (имитационные) модели. Функциональные модели. Схемотехнические модели. Агрегативный подход. Дискретные имитационные модели.

**Тема 2.9. Модели систем массового обслуживания**

Понятие системы массового обслуживания (СМО). Примеры типичных СМО. Структура СМО, ее состав и функциональные связи. Компоненты типичной СМО. Задачи моделирования систем массового обслуживания. Показатели эффективности обслуживания СМО. Поток событий. Суммирование потоков событий. Модели потоков с ограниченным последствием. Закон Эрланга. Моделирование многоканальной СМО с отказами. Моделирование СМО с ожиданием.

**Тема 2.10. Модели надёжности**

Сфера применения моделей надежности в задачах конструкторского проектирования РЭС. Этапы инициации работ по разработке моделей надежности. Закон распределения случайного времени работы РЭС до отказа. Количественная оценка надежности. Показатели надежности. Допусковая область изменения параметра. Поток отказов и реализация случайного процесса эксплуатации восстанавливаемого объекта. Функция готовности. Структурная схема надежности системы. Графы изменения состояний резервированной системы. Особенности моделирования надежности сложных систем. Граф переходов сложной двухобъектной системы с неограниченным обслуживанием.

**Тема 2.11. Модели динамических дискретных систем**

Моделирование сложных динамических дискретных систем с использованием сети Петри. Маркировки сети Петри. Правила срабатывания переходов. Конфликтные ситуации. Моделирование процессов возникновения и устранения отказов в радиоэлектронной системе с помощью сетей Петри. Граф достижимых маркировок. Автоматная сеть Петри. Цветные и ингибиторные сети.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.ДВ.01.02 «Методы, модели и алгоритмы в задачах проектирования устройств и систем связи»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-1 Способен использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТ и СС, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы с целью совершенствования и создания новых перспективных инфокоммуникационных систем</b>	
ИД-1 (ПК-1) Знает технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники, действующие нормативные требования и государственные стандарты	Знает технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных кодирующих и декодирующих устройств, применяемых в системах связи
ИД-2 (ПК-1) Умеет осуществлять патентный поиск, проводить сбор, анализ и систематизацию научно-исследовательской информации, формулировать цели и задачи научно-исследовательских работ в области создания и проектирования радиоэлектронных устройств и систем	Умеет осуществлять поиск, анализ существующих стандартов и систематизацию научных данных для проведения исследовательских работ в области создания и проектирования радиоэлектронных устройств.
ИД-3 (ПК-1) Умеет разрабатывать техническое задание, требования и условия на разработку и проектирование радиоэлектронных устройств и систем	Умеет систематизировать технические требования при разработке и проектировании радиоэлектронных устройств и систем.

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<p>ИД-4 (ПК-1) Владеет навыками разработки и анализа вариантов создания радиоэлектронного устройства или радиоэлектронной системы на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственной интуиции; прогнозу последствий, поиск компромиссных решений в условиях многокритериальности</p>	<p>Владеет навыками создания радиоэлектронных устройств или радиоэлектронной системы на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственных знаний.</p>
<p><b>ПК-2 Способен самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования</b></p>	
<p>ИД-1 (ПК-2) Знает методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем</p>	<p>Знает методы и подходы к сбору, анализу и обработке статистической информации в ходе работы инфокоммуникационных систем</p>
<p>ИД-2 (ПК-2) Умеет проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг</p>	<p>Умеет проводить исследования параметров телекоммуникационных устройств и производить оценку качества услуг.</p>
<p>ИД-3 (ПК-2) Владеет навыками анализа научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников</p>	<p>Владеет навыками анализа и поиска научно-технических проблем на основе использования литературных источников.</p>
<p>ИД-4 (ПК-2) Владеет навыками проведения экспериментальных работ по проверке достижимости технических характеристик радиоэлектронной аппаратуры</p>	<p>Владеет навыками осуществления экспериментальных работ по мониторингу достижений характеристик радиоэлектронной аппаратуры.</p>

**Объем дисциплины** составляет 4 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная
Экзамен	3 семестр

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МАТЕМАТИЧЕСКОМ МОДЕЛИРОВАНИИ В ЗАДАЧАХ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ**

**Тема 1.1. Математическое моделирование объектов ЭС**

Предмет, задачи и структура курса. Место курса в общей структуре учебного процесса. Общие сведения и математических моделях. Основные понятия, определения и терминология в области математического моделирования. Процесс моделирования. Формальное описание РЭС как объекта для моделирования. Общие и специальные требования, предъявляемые к математическим моделям. Свойства моделей.

**Тема 1.2. Принципы моделирования технических объектов, систем и процессов**

Основные этапы работ при разработке моделей системы. Организация процесса компьютерного моделирования. Классификация моделей. Использование функциональных моделей для описания электрических, тепловых, механических и других процессов, протекающих в РЭС. Структурные модели и особенности их математического представления. Понятие динамической системы. Множество состояний функционирования системы.

**Раздел 2. МОДЕЛИРОВАНИЕ НА РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЯХ ОПИСАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В РЭС**

**Тема 2.1 Моделирование на микроуровне**

Понятие микроуровня. Описание процессов микроуровня моделями с распределенными параметрами. Общий вид модели микроуровня. Примеры основных уравнений математических моделей на микроуровне. Численные методы решения дифференциальных уравнений в частных производных. Метод конечных элементов. Метод конечных разностей.

**Тема 2.2 Моделирование на макроуровне**

Понятие макроуровня. Описание процессов макроуровня функциональными моделями в виде систем алгебраических или обыкновенных дифференциальных уравнений. Конструкторско-технологические задачи, решаемые при проектировании РЭС с помощью моделей макроуровня. Требования, предъявляемые к моделям макроуровня. Компонентные и топологические уравнения. Понятие простых и сложных элементов. Модели простых элементов и их параметры. Общий вид модели макроуровня в нормальной, линеаризованной и алгебраизованной формах. Схемные формы представления моделей макроуровня. Эквивалентная схема биполярного транзистора и ее компонентные уравнения. Эквивалентная схема МОП-транзистора. Последовательность составления топологических уравнений.

**Тема 2.3 Графовые модели**

Основные понятия, определения и терминология теории графов. Свойства графов. Виды графов. Способы представления графов. Матрицы смежности, весов и инцидентности. Модели монтажно-коммутационного пространства (МКП). Представление МКП взвешенным графом. Представление МКП взвешенным мультиграфом. Графовые модели электрических принципиальных схем. Графовые модели компонентов схем. Модель устройства, использующая звёздные графы компонентов.

#### **Тема 2.4 Модели электрических сигналов**

Особенности аналоговых и цифровых электрических сигналов. Основные параметры сигналов. Модели простейших гармонических сигналов. Представление периодических сигналов в частотной и временной областях. Частотный спектр сигнала. Моделирование сигналов в частотной области. Ширина полосы канала связи. Моделирование прохождения сигнала по каналу связи. Смешивание двух и более сигналов. Линейное сложение сигналов (микширование). Линейное усиление одночастотного сигнала. Линейное сложение разночастотных сигналов. Нелинейное усиление одночастотного сигнала. Моделирование нелинейного усиления многочастотного сигнала.

#### **Тема 2.5 Модели аналоговых устройств**

Особенности моделирования аналоговых РЭС. Структура модели объекта проектирования в целом. Математические модели базовых аналоговых функциональных узлов. Моделирование колебательных систем. Моделирование генераторных узлов. Модели LC-генераторов Колпица, Хартли и Клаппа. Генератор на мосте Вина. Генератор Пирса. Структурная модель генератора с обратной связью. Задачи фильтрации сигналов. Типы фильтров. Математическое моделирование фильтров на основе представления его функционирования операторной передаточной функцией. Типовые передаточные функции и модели фильтров, полученные на их основе (фильтры Баттерворта, Чебышева, Бесселя). АЧХ низкочастотных фильтров Баттерворта и Чебышева. Пассивные LC-фильтры. Операционный усилитель. Модели устройств на операционных усилителях.

#### **Тема 2.6 Модели цифровых устройств**

Особенности анализа и синтеза цифровых устройств. Потенциальные и импульсные сигналы. Описание временных изменений потенциальных и импульсных сигналов. Переключательные функции. Модель генератора импульсного сигнала. Модель удвоителя частоты. Динамические модели логических элементов. Модель логической схемы с обратными связями. Принципы моделирования цифровых автоматов. Базовая модель асинхронного потенциального автомата. Аналитический, графический и табличный способы задания функций переходов и выхода цифрового автомата.

#### **Тема 2.7 Модели электродинамических объектов**

Особенности моделирования электродинамических объектов. Уравнения Максвелла. Сложности аналитического метода решения системы уравнений Максвелла. Моделирование СВЧ-устройств на основе принципов декомпозиции. Способы анализа базовых элементов электродинамических устройств. Схема замещения. Функция Грина. Применение принципа декомпозиции для полосковой линии. Использование проекционных методов при решении задач электродинамики для базовых элементов. Этапы моделирования антенных устройств.

#### **Тема 2.8. Моделирование на системном уровне**

Понятие системного уровня описания процессов. Особенности моделирования систем РЭС. Требования к моделям системного уровня. Этапы процесса компьютерного моделирования систем РЭС. Виды формальных аналитических моделей системного уровня.



Модели потенциальной предельной достижимости. Системотехнические (имитационные) модели. Функциональные модели. Схемотехнические модели. Агрегативный подход. Дискретные имитационные модели.

**Тема 2.9. Модели систем массового обслуживания**

Понятие системы массового обслуживания (СМО). Примеры типичных СМО. Структура СМО, ее состав и функциональные связи. Компоненты типичной СМО. Задачи моделирования систем массового обслуживания. Показатели эффективности обслуживания СМО. Поток событий. Суммирование потоков событий. Модели потоков с ограниченным последствием. Закон Эрланга. Моделирование многоканальной СМО с отказами. Моделирование СМО с ожиданием.

**Тема 2.10. Модели надёжности**

Сфера применения моделей надежности в задачах конструкторского проектирования РЭС. Этапы инициации работ по разработке моделей надежности. Закон распределения случайного времени работы РЭС до отказа. Количественная оценка надежности. Показатели надежности. Допусковая область изменения параметра. Поток отказов и реализация случайного процесса эксплуатации восстанавливаемого объекта. Функция готовности. Структурная схема надежности системы. Графы изменения состояний резервированной системы. Особенности моделирования надежности сложных систем. Граф переходов сложной двухобъектной системы с неограниченным обслуживанием.

**Тема 2.11. Модели динамических дискретных систем**

Моделирование сложных динамических дискретных систем с использованием сети Петри. Маркировки сети Петри. Правила срабатывания переходов. Конфликтные ситуации. Моделирование процессов возникновения и устранения отказов в радиоэлектронной системе с помощью сетей Петри. Граф достижимых маркировок. Автоматная сеть Петри. Цветные и ингибиторные сети.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.ДВ.02.01 «Нормирование параметров качества цифровых каналов и трактов»**

**Результаты обучения по дисциплине**

<b>ПК-2 Способен самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования</b>	
ИД-1 (ПК-2) Знает методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем	Знает методы и подходы к сбору, анализу и обработке статистической информации в ходе работы инфокоммуникационных систем
ИД-2 (ПК-2) Умеет проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг	Умеет проводить исследования параметров телекоммуникационных устройств и производить оценку качества услуг.
ИД-3 (ПК-2) Владеет навыками анализа научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников	Владеет навыками анализа и поиска научно-технических проблем на основе использования литературных источников.
ИД-4 (ПК-2) Владеет навыками проведения экспериментальных работ по проверке достижимости технических характеристик радиоэлектронной аппаратуры	Владеет навыками осуществления экспериментальных работ по мониторингу достижений характеристик радиоэлектронной аппаратурой.
<b>ПК - 5 Способен организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки и улучшения качества предоставляемых услуг связи, соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов</b>	

<p>ИД-1 (ПК-5) Знает основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; принципы организации, состав и схемы работы операционных систем, стандарты информационного взаимодействия систем</p>	<p>Знает основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; принципы организации, состав и схемы работы операционных систем, стандарты информационного взаимодействия систем в области защиты информации с применением методов кодирования</p>
<p>ИД-2 (ПК-5) Умеет собирать данные для анализа показателей качества функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств инфокоммуникационной системы</p>	<p>Владеет навыками обнаружения и определения причин возникновения критических инцидентов при работе системного программного обеспечения, навыками применения блочных кодов с исправлением ошибок</p>
<p>ИД-3 (ПК-5) Умеет рассчитывать показатели использования и функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств</p>	<p>Умеет производить расчёт показателей использования и функционирования аппаратных и программно-технических средств.</p>
<p>ИД-4 (ПК-5) Умеет анализировать системные проблемы обработки инфокоммуникационной системы</p>	<p>Умеет производить анализ проблем обработки инфокоммуникационных систем связи.</p>
<p>ИД-5 (ПК-5) Владеет навыками обнаружения и определения причин возникновения критических инцидентов при работе системного программного обеспечения</p>	<p>Владеет опытом обнаружения и определения причин возникновения ошибок в работе системного программного обеспечения.</p>
<p>ИД-6 (ПК-5) Владеет навыками разработки предложений по улучшению качества предоставляемых услуг, развитию инфокоммуникационной системы</p>	<p>Владеет навыками поиска пути развития и качества предоставляемых услуг инфокоммуникационной системы.</p>
<p>ИД-7 (ПК-5) Владеет навыками разработки нормативной и технической документации на аппаратные средства и программное обеспечение</p>	<p>Владеет навыками создания нормативно-технической документации на использованные аппаратные средства и программное обеспечение.</p>

**Объем дисциплины** составляет 4 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная
Экзамен	3 семестр

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Нормирование параметров цифровых каналов и трактов при проектировании систем передачи и линий передачи**

Тема 1.1 Общие принципы нормирования. Основные определения.

Тема 1.2 Основные нормируемые показатели качества функционирования цифровых каналов и трактов.

Тема 1.3 Целевые нормы на параметры ошибок в цифровых трактах

Тема 1.4 Долговременные нормы на показатели ошибок.

Тема 1.5. Оперативные нормы на показатели ошибок.

Тема 1.6. Нормы на показатели фазового дрожания и дрейфа фазы.

Тема 1.7 . Нормы фазового дрожания цифровых участков.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.ДВ.02.02 «Обеспечение качества услуг связи»**

**Результаты обучения по дисциплине**

<b>ПК-2 Способен самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования</b>	
ИД-1 (ПК-2) Знает методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем	Знает методы и подходы к сбору, анализу и обработке статистической информации в ходе работы инфокоммуникационных систем
ИД-2 (ПК-2) Умеет проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг	Умеет проводить исследования параметров телекоммуникационных устройств и производить оценку качества услуг.
ИД-3 (ПК-2) Владеет навыками анализа научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников	Владеет навыками анализа и поиска научно-технических проблем на основе использования литературных источников.
ИД-4 (ПК-2) Владеет навыками проведения экспериментальных работ по проверке достижимости технических характеристик радиоэлектронной аппаратуры	Владеет навыками осуществления экспериментальных работ по мониторингу достижений характеристик радиоэлектронной аппаратурой.
<b>ПК - 5 Способен организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки и улучшения качества предоставляемых услуг связи, соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов</b>	

<p>ИД-1 (ПК-5) Знает основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; принципы организации, состав и схемы работы операционных систем, стандарты информационного взаимодействия систем</p>	<p>Знает основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; принципы организации, состав и схемы работы операционных систем, стандарты информационного взаимодействия систем в области защиты информации с применением методов кодирования</p>
<p>ИД-2 (ПК-5) Умеет собирать данные для анализа показателей качества функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств инфокоммуникационной системы</p>	<p>Владеет навыками обнаружения и определения причин возникновения критических инцидентов при работе системного программного обеспечения, навыками применения блочных кодов с исправлением ошибок</p>
<p>ИД-3 (ПК-5) Умеет рассчитывать показатели использования и функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств</p>	<p>Умеет производить расчёт показателей использования и функционирования аппаратных и программно-технических средств.</p>
<p>ИД-4 (ПК-5) Умеет анализировать системные проблемы обработки инфокоммуникационной системы</p>	<p>Умеет производить анализ проблем обработки инфокоммуникационных систем связи.</p>
<p>ИД-5 (ПК-5) Владеет навыками обнаружения и определения причин возникновения критических инцидентов при работе системного программного обеспечения</p>	<p>Владеет опытом обнаружения и определения причин возникновения ошибок в работе системного программного обеспечения.</p>
<p>ИД-6 (ПК-5) Владеет навыками разработки предложений по улучшению качества предоставляемых услуг, развитию инфокоммуникационной системы</p>	<p>Владеет навыками поиска пути развития и качества предоставляемых услуг инфокоммуникационной системы.</p>
<p>ИД-7 (ПК-5) Владеет навыками разработки нормативной и технической документации на аппаратные средства и программное обеспечение</p>	<p>Владеет навыками создания нормативно-технической документации на использованные аппаратные средства и программное обеспечение.</p>

**Объем дисциплины** составляет 4 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная
Экзамен	3 семестр

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Нормирование параметров цифровых каналов и трактов при проектировании систем передачи и линий передачи**

Тема 1.1 Общие принципы нормирования. Основные определения.

Тема 1.2 Основные нормируемые показатели качества функционирования цифровых каналов и трактов.

Тема 1.3 Целевые нормы на параметры ошибок в цифровых трактах

Тема 1.4 Долговременные нормы на показатели ошибок.

Тема 1.5. Оперативные нормы на показатели ошибок.

Тема 1.6. Нормы на показатели фазового дрожания и дрейфа фазы.

Тема 1.7 . Нормы фазового дрожания цифровых участков.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
ФТД.01 «Деловой английский язык»**

**Результаты обучения по дисциплине**

<b>ПК-2 Способен самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования</b>	
ИД-1 (ПК-2) Знает методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем	Знает методы и подходы к сбору, анализу и обработке статистической информации в ходе работы инфокоммуникационных систем
ИД-2 (ПК-2) Умеет проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг	Умеет проводить исследования параметров телекоммуникационных устройств и производить оценку качества услуг.
ИД-3 (ПК-2) Владеет навыками анализа научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников	Владеет навыками анализа и поиска научно-технических проблем на основе использования литературных источников.
ИД-4 (ПК-2) Владеет навыками проведения экспериментальных работ по проверке достижимости технических характеристик радиоэлектронной аппаратуры	Владеет навыками осуществления экспериментальных работ по мониторингу достижений характеристик радиоэлектронной аппаратурой.
<b>ПК - 5 Способен организовывать и проводить экспериментальные испытания с целью оценки и улучшения качества предоставляемых услуг связи, соответствия требованиям технических регламентов, международных и национальных стандартов и иных нормативных документов</b>	



<p>ИД-1 (ПК-5) Знает основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; принципы организации, состав и схемы работы операционных систем, стандарты информационного взаимодействия систем</p>	<p>Знает основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; принципы организации, состав и схемы работы операционных систем, стандарты информационного взаимодействия систем в области защиты информации с применением методов кодирования</p>
<p>ИД-2 (ПК-5) Умеет собирать данные для анализа показателей качества функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств инфокоммуникационной системы</p>	<p>Владеет навыками обнаружения и определения причин возникновения критических инцидентов при работе системного программного обеспечения, навыками применения блочных кодов с исправлением ошибок</p>
<p>ИД-3 (ПК-5) Умеет рассчитывать показатели использования и функционирования аппаратных, программно-аппаратных и программных технических средств</p>	<p>Умеет производить расчёт показателей использования и функционирования аппаратных и программно-технических средств.</p>
<p>ИД-4 (ПК-5) Умеет анализировать системные проблемы обработки инфокоммуникационной системы</p>	<p>Умеет производить анализ проблем обработки инфокоммуникационных систем связи.</p>
<p>ИД-5 (ПК-5) Владеет навыками обнаружения и определения причин возникновения критических инцидентов при работе системного программного обеспечения</p>	<p>Владеет опытом обнаружения и определения причин возникновения ошибок в работе системного программного обеспечения.</p>
<p>ИД-6 (ПК-5) Владеет навыками разработки предложений по улучшению качества предоставляемых услуг, развитию инфокоммуникационной системы</p>	<p>Владеет навыками поиска пути развития и качества предоставляемых услуг инфокоммуникационной системы.</p>
<p>ИД-7 (ПК-5) Владеет навыками разработки нормативной и технической документации на аппаратные средства и программное обеспечение</p>	<p>Владеет навыками создания нормативно-технической документации на использованные аппаратные средства и программное обеспечение.</p>

**Объем дисциплины** составляет 2 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная
Зачет	1 семестр

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1. Профессиональная коммуникация.**

**ЗЛТ01. Тема. Профессии.**

Основные виды работы, их краткая характеристика на английском языке; описание обязанностей, связанных с выполнением того или иного вида работы.

**ЗЛТ02. Тема. Прием на работу.**

Современные требования к кандидату при поступлении на работу. Основные документы при принятии на работу.

**Раздел 2. Компании и организации.**

**ЗЛТ03. Тема. Типы компаний.**

Типы компаний и организаций, сферы их деятельности.

**ЗЛТ04. Тема. Структура компании.**

Описание структуры компании, названия отделов, их функции.

**Раздел 3. Межкультурная коммуникация в деловой среде.**

**ЗЛТ05. Тема. Бизнес и культура.**

Традиционные модели поведения в разных странах, зависимость ведения деловых переговоров от культуры страны.

**ЗЛТ06. Тема. Деловая поездка.**

Командировки, их особенности и условия.

**Раздел 4. Продукты и услуги.**

**ЗЛТ07. Тема. Бренды и рекламная деятельность.**

Знаменитые бренды и роль рекламы в продвижении товара на рынке.

**ЗЛТ08. Тема. Качество.**

Современные требования к качеству товаров. Брак. Жалоба на различные дефекты.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
ФТД.02 «Педагогика высшей школы»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ФК-2 Готовность к учебной и учебно-методической работе в системе высшего образования</b>	
ИД-1 (ФК-2) Знает методологическую и нормативно-правовую основу осуществления преподавательской деятельности в системе высшего образования	Знает законы и иные нормативные правовые акты Российской Федерации по вопросам высшего образования, образовательные стандарты высшего образования
	Знает основы организации воспитательной работы в высшей школе
	Знает основные положения дидактики высшего образования
	Знает инновационные технологии обучения
	Знает закономерности педагогической инноватики

**Объем дисциплины** составляет 2 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная
Зачет	2 семестр

**Содержание дисциплины**

**Раздел 1.**

**Основы педагогики и психологии высшего образования**

Объект, предмет и функции педагогики.

Личность как объект и субъект педагогики. Движущие силы и основные закономерности развития личности. Факторы, влияющие на формирование личности.

Образование как общественное явление и педагогический процесс.

Российские и международные документы по образованию. Российские законы и нормативные правовые акты по вопросам высшего образования. Образовательные стандарты высшего образования.

**Раздел 2.**

**Воспитательная работа в высшей школе**

Сущность воспитания. Закономерности процесса воспитания. Принципы воспитания. Духовно-нравственное воспитание в условиях высшей школы. Формирование правовой культуры и правового сознания.

Методы, средства и формы воспитания в высшем учебном заведении.

Педагогика социальной среды. Студенческая субкультура.

Воспитательные технологии и системы. Работа куратора студенческой группы.

Педагогическая этика как элемент педагогического мастерства преподавателя вуза.

**Раздел 3.**

**Основные положения дидактики высшего образования**

Сущность процесс обучения. Функции и структура процесса обучения.

Законы, закономерности и принципы обучения.

Содержание обучения. Методы и средства обучения. Формы организации учебного процесса. Интерактивное обучение.

Технологический подход и специфика его реализации в сфере образования.

Инновационные технологии обучения.

Технология проблемного обучения. Диалоговые технологии. Технология проектного обучения. Технология контекстного обучения. Технология концентрированного обучения. Технологии предметного обучения в вузе.

Методики обучения отдельным дисциплинам.

Методики профессионального обучения.

#### **Раздел 4.**

##### **Основы педагогической инноватики.**

Понятие педагогической инноватики. Инновационная деятельность преподавателя высшей школы.

Методология педагогического исследования. Методы педагогического исследования. Структура педагогического исследования.

Выбор и разработка инновационных инструментально-педагогических средств обучения, обеспечивающих переход к эвристическому и креативному уровням интеллектуальной активности и освоение дисциплин на деятельностном и рефлексивном уровнях.

Сопровождение инновационных процессов в высшей школе.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
ФТД.03 «Организационно-управленческая деятельность»**

**Результаты обучения по дисциплине**

Код, наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
<b>ФК-3 Способен грамотно планировать и применять необходимые организационно-управленческие решения в процессе профессиональной деятельности</b>	
ИД-1 (ФК-3) Демонстрирует понимание основных современных направлений исследований и достижений в науке (на примере НИР ТГТУ)	<i>Знает</i> основные современные направления исследований и достижений в науке (на примере НИР ТГТУ)
ИД-2 (ФК-3) Демонстрирует понимание истории и развития промышленности, сельского хозяйства, медицины, экономики и формирования облика Тамбовского региона	<i>Воспроизводит</i> основные направления развития и формы организации научных исследований в современных университетах
ИД-3 (ФК-3) Демонстрирует понимание применения основных законов в профессиональной сфере	<i>Формулирует</i> направления исторического развития промышленности, сельского хозяйства, медицины, экономики страны
ИД-4 (ФК-3) Демонстрирует владение инструментами планирования и прогнозирования на предприятиях в условиях рынка	<i>Воспроизводит</i> историю формирования облика Тамбовского региона, историю управления и эволюции управленческой мысли
	<i>Понимает</i> основные законы, необходимые в принятии организационно-управленческих решений
	<i>Использует</i> знания по основам организации и управления в профессиональной сфере
	<i>Владеет</i> методами планирования и прогнозирования в принятии управленческих решений
	<i>Применяет</i> инструменты управления на практике с учетом особенностей рыночной среды

**Объем дисциплины** составляет 2 зачетные единицы.

**Формы промежуточной аттестации**

Форма отчетности	Очная
Зачет	3 семестр

**Содержание дисциплины**

**Тема 1. Введение в организационно-управленческую деятельность**

Понятие организационно-управленческой деятельности. Схема системы управления, структура системы управления. Базовые понятия управленческой деятельности. По-

нятие и виды управления, функции менеджмента, история управления и эволюции управленческой мысли.

*Лекция проводится в интерактивной форме: проблемная лекция*

## **Тема 2. Организация как объект управления**

Понятие и классификация организаций, жизненный цикл организации. Факторы внутренней среды организации, факторы макро- и микросреды внешней среды организации.

Анализ состояния организации на различных этапах ее жизненного цикла.

## **Тема 3. Основы стратегического менеджмента**

Понятие о стратегическом управлении. Предприятие как бизнес-система. Жизненный цикл предприятия. Стратегические цели предприятия, система целей предприятия, целевое управление.

Суть и типы стратегий, выбор стратегии развития предприятия.

## **Тема 4. Методы управления.**

Система методов управления. Организационно-административные методы управления. Экономические методы управления. Социально-психологические методы управления.

*Лекция проводится в интерактивной форме: проблемная лекция*

## **Тема 5. Управленческие решения**

Понятие и виды управленческих решений. Выявление и анализ проблем. Процесс выработки рационального решения. Организация выполнения решения.

*Лекция проводится в интерактивной форме: проблемная лекция*

## **Тема 6. Организационная структура управления**

Суть и типы организационных структур управления. Основные характеристики иерархических структур управления. Основные характеристики адаптивных структур управления. Проектирование организационных структур управления.

## **Тема 7. Маркетинговый менеджмент**

Концепция маркетинга. Определение спроса. Конкурентное поведение. Формирование (стимулирование) спроса. Удовлетворение спроса

## **Тема 8. Управление персоналом**

Функции и задачи службы управления персоналом предприятия. Подбор и отбор персонала. Особенности подбора руководящих кадров. Обучение (подготовка, переподготовка и повышение квалификации) персонала. Мотивация и аттестация персонала. Увольнение персонала.

## **Тема 9. Управленческие конфликты**

Внутриорганизационные конфликты: суть, причины, виды, формы. Конфликт как процесс. Стратегии преодоления конфликта. Переговоры как способ преодоления конфликтов. Переговорный процесс

*Лекция проводится в интерактивной форме: проблемная лекция*

#### **Тема 10. Контроль в управлении**

Суть и принципы управленческого контроля. Классификация управленческого контроля. Этапы процесса контроля. Внешний и внутренний контроль.

*Лекция проводится в интерактивной форме: проблемная лекция, использование кейсов.*