



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

**«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)**

Инженерная школа

Кафедра Электроники и средств связи

**Сборник  
аннотаций рабочих программ дисциплин**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**

Профиль подготовки: Системы радиосвязи и радиодоступа

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы  
(очная форма обучения) *2 года*

Владивосток

2018

## Содержание

Аннотация дисциплины «Философские проблемы науки и техники» .....	3
Аннотация дисциплины «Методология научных исследований в инфокоммуникациях» ....	7
Аннотация дисциплины «Визуальные инфокоммуникационные технологии» .....	11
Аннотация дисциплины «Иностранный язык в профессиональной сфере» .....	16
Аннотация дисциплины «Специальные вопросы физики» .....	20
Аннотация дисциплины «Сертификация услуг связи» .....	22
Аннотация дисциплины «Цифровая обработка сигналов звукового вещания».....	26
Аннотация дисциплины «Сетевые технологии в инфокоммуникационных системах».....	29
Аннотация дисциплины «Эффективность использования радиочастотного спектра в цифровых каналах связи» .....	32
Аннотация дисциплины «Теория телетрафика».....	36
Аннотация дисциплины «Методология инженерного образования».....	39
Аннотация дисциплины «Специальные вопросы цифрового теле-, радиовещания».....	43
Аннотация дисциплины «Современные системы спутниковой связи» .....	46
Аннотация дисциплины «Теория случайных процессов».....	49
Аннотация дисциплины «Специальные главы прикладной математики» .....	51
Аннотация дисциплины «Цифровая передача информации» .....	54
Аннотация дисциплины «Широкополосные сети беспроводного радиодоступа» .....	58
Аннотация дисциплины «Электромагнитная экология при проектировании объектов связи» .....	61
Аннотация дисциплины «Теория электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств и систем» .....	64
Аннотация дисциплины «Измерительно-вычислительные комплексы» .....	67
Аннотация дисциплины «Методы моделирования и оптимизации» .....	69
Аннотация дисциплины «Перспективные системы и сети связи» .....	72
Аннотация дисциплины «Помехоустойчивое кодирование» .....	75

## **Аннотация дисциплины «Философские проблемы науки и техники»**

Учебная дисциплина «Философские проблемы науки и техники» разработана для студентов 1 курса, обучающихся по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, по профилю «Системы радиосвязи и радиодоступа» и входит в базовую часть Блока 1 (Б1.Б.1)

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 ЗЕ (72 час.). Учебным планом предусмотрены лекции (18 час.), самостоятельная работа студента (54 час.). Дисциплина реализуется на 1 курсе, в 1 семестре.

Содержание дисциплины «Философские проблемы науки и техники» логически и содержательно связана с курсом «Методология научных исследований в прикладной информатике», «Информационное общество и проблемы прикладной информатики», «Архитектурный подход к развитию корпораций и информационных систем».

Программа курса ориентирована на философско-методологическое обеспечение научно-профессиональной деятельности магистрантов и творческое осмысление ими соответствующей философской проблематики, имеющей непосредственное отношение к вопросам логики, методологии, социологии науки, философии политики и образования.

Отличительной особенностью этого курса является его акцентированная направленность на проблематику и содержательные особенности современной философско-методологической мысли, на изучение наиболее значительных и актуальных идей и концепций, разработанных в постклассической философии и методологии науки. Одна из основных задач курса состоит в том, чтобы сформировать у магистрантов устойчивые навыки рефлексивной культуры мышления и представления о возможностях современного методологического сознания.

**Цель** изучения дисциплины:

- освоение общих закономерностей развития и функционирования концептуально-методологического знания, развиваемого в общем направлении рационально-когнитивной сферы – философии науки;
- раскрытие и обоснование логики развития теоретико-рефлексивного потенциала научного знания на исторических этапах его развития с анализом отдельных школ и авторских концепций в философии науки в контексте культурных трансформаций.

**Задачи** дисциплины «Философские проблемы науки и техники» обусловлены целью ее изучения и могут быть определены следующим образом:

- ознакомить магистрантов с современными теоретико-методологическими концепциями в философии науки, её категориальным инструментарием и общими стратегическим проблемным пространством.
- дать представление о логике исторической эволюции научного знания в единстве с глубинными революционными изменениями в научной картине мира, демонстрируя широту эпистемологических стратегий современной философии науки XX – начала XXI веков.
- вскрыть сложную системную природу структуры научного знания, его уровней, элементов и форм.
- обосновать социальную природу научного знания, его глубинную связь с антропологической, культурной эволюцией человечества, включая его ценностные и политические потребности.
- формировать основы культуры философского и научного исследования, закладывая основы умения использовать философские и общенаучные категории, принципы, идеи и подходы в своей специальности, проявляя личную заинтересованность в овладении знаниями в проблемных областях научно-технического прогресса.

Для успешного изучения дисциплины «Философия и методология науки» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОК-7 - способность к самоорганизации и самообразованию.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные и общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-1, способность творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике, высокая степень профессиональной мобильности	Знает	основные этапы становления научного знания; выдающиеся достижения зарубежной и отечественной науки, техники и образования, сферы ИТ
	Умеет	связывать научные достижения с социокультурным контекстом; творчески использовать отечественный и зарубежный опыт в проектной деятельности ИТ
	Владеет	навыками аналитической работы в общенаучной сфере; навыками оценки социального эффекта в проектной деятельности ИТ
ОК-6, способностью вести научную дискуссию, владение нормами научного стиля современного русского языка	Знает	выдающиеся научные открытия и их генезис; основные этапы становления научного знания и особенности современной научно-познавательной ситуации; основные положения философии и методологии научного познания и практического преобразования действительности
	Умеет	оперировать философскими и научными понятиями в осмыслении проблемных ситуаций; анализировать технические, социально-экономические, политические и культурно-идеологические проблемы современного общественного развития, делать обобщающие выводы; применять философские подходы и принципы к решению проблем профессионального характера и выработке методологии их научного исследования
	Владеет	навыками организации творческой деятельности;

		<p>методами философского анализа общественных процессов;</p> <p>методологией творческого подхода к решению задач профессиональной деятельности;</p> <p>приемами философско-методологического анализа научной проблематики по избранной специальности</p>
<p>ОК-9, способность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения</p>	Знает	<p>основные положения философии и методологии научного познания и практического преобразования действительности;</p> <p>основные этапы становления системы научного знания и особенности современной научно-познавательной ситуации;</p> <p>выдающиеся научные открытия, их генезис и последствия</p>
	Умеет	<p>оперировать философскими и научными понятиями в осмыслении проблемных ситуаций;</p> <p>анализировать технические, социально-экономические, политические и культурно-идеологические проблемы современного общественного развития, делать обобщающие выводы</p>
	Владеет	<p>методами философского анализа общественных процессов;</p> <p>приемами философско-методологического анализа научной проблематики по избранной специальности</p>
<p>ОК-10, готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</p>	Знает	<p>философские подходы и принципы к решению проблем профессионального характера и выработке методологии их научного исследования, использования творческого потенциала;</p> <p>особенности социальных и культурных процессов</p>
	Умеет	<p>учитывать социокультурный контекст науки, использовать творческий потенциал</p>
	Владеет	<p>навыками междисциплинарного синтеза;</p> <p>методологией творческого подхода к решению задач профессиональной деятельности</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Философия и методология науки» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения:

- лекция-конференция;
- лекция-дискуссия.

### **Аннотация дисциплины «Методология научных исследований в инфокоммуникациях»**

Учебная дисциплина «Методология научных исследований в инфокоммуникациях» разработана для студентов 1 курса по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» и входит в базовую часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.Б.2).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 72 часа (2 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов) и самостоятельная работа студента (54 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Данный курс знакомит с философскими аспектами; изучением структуры НИР в России; методологическими основами научного познания; с этапами НИР. Кроме того курс изучает методы теоретического исследования, затрагивает вопросы моделирования в научных исследованиях и позволяет производить выбор направления научного исследования. При изучении курса студенты учатся производить поиск, накопление и обработку научной информации, а также проводить, обрабатывать и оформлять экспериментальные исследования.

**Целями** освоения дисциплины (модуля) «Основы научных исследований» являются:

– освоение студентами методологии научного познания как основ научного творчества.

- освоение студентами теоретических основ статистической обработки экспериментальных данных.

- приобретение практических навыков по измерению параметров устройств связи.

**Задачи дисциплины:**

1. Ознакомление с основными методиками оценки экономической эффективности выполненного исследования;

2. Приобретение теоретических знаний по вопросам планирования эксперимента

для исследования процессов распространения сигнала; исследование антенн, звукового вещания, телевидения, видеотехники.

3. Овладение практическими навыками по вопросам метрологического обеспечения процессов в инфокоммуникационных системах;

4. Приобретение теоретических знаний основных принципов организации и управления научным коллективом.

Для успешного изучения дисциплины «Цифровая обработка сигналов звукового вещания» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ПК-5 способностью проводить работы по управлению потоками трафика на сети

ПК-6 умением организовывать и осуществлять систему мероприятий по охране труда и технике безопасности в процессе эксплуатации, технического обслуживания и ремонта телекоммуникационного оборудования

ПК-16 готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-5 способность генерировать идеи в научной и	Знает	Инструкции по установке поддерживаемых инфокоммуникационных систем и/или их составляющих

профессиональной деятельности	Умеет	Инструкции по конфигурированию поддерживаемых инфокоммуникационных систем и/или их составляющих
	Владеет	Методами объективного и субъективного контроля
ОК-6 способность вести научную дискуссию, владение нормами научного стиля современного русского языка	Знает	основные методологические принципы, нормы и правила ведения научной дискуссии, принципы формирования нового знания, основы разработки программы и плана исследования, формулирования рабочих гипотез
	Умеет	определять и демонстрировать социокультурные аспекты своих научных изысканий, анализировать роль и место научных изысканий; представлять и докладывать результаты научного поиска, формулировать решаемую проблему, определять объект и предмет исследования, ставить исследовательские задачи и разрабатывать план их решения.
	Владеет	методами исследовательской деятельности
ОК-8 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знает	основные методы сбора и анализа информации, способы формализации цели и методы ее достижения
	Умеет	анализировать, обобщать и воспринимать информацию; ставить цель и формулировать задачи по её достижению
	Владеет	культурой мышления
ОК-11 готовностью использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	Знает	Отраслевые и локальные нормативно-правовые акты, действующие в организации
	Умеет	Обрабатывать информацию о качестве выполнения группой специалистов заявок на техническую поддержку инфокоммуникационных систем и/или их составляющих с использованием технических средств автоматизации бизнес-процессов
	Владеет	Методами объективного и субъективного контроля
ОПК-4 способность реализовывать новые принципы построения коммуникационных систем и сетей различных типов, передачи, распределения, обработки и хранения информации	Знает	условия для развития российских сетей связи, о пакетах прикладных программ, облегчающих моделирование и обработку результатов экспериментов, а так же о теоретических основах и основных подходах к моделированию и исследованию инфокоммуникационных систем
	Умеет	разрабатывать условия интеграции российских сетей связи с международными сетями, использовать методы математического и физического моделирования в процессе исследования и оптимизации параметров отдельных элементов инфокоммуникационных систем и систем в целом

	Владеет	навыками создания технических заданий на развитие сетей связи, навыками проведения экспериментов по заданной методике и анализа результатов
ПК-13 способностью к планированию эксперимента и статистической обработке полученных результатов и верификации их с теоретическими результатами с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием универсальных и специализированных программных средств	Знает	методы имитационного моделирования каналов связи, модели базовых компонент функциональных моделей каналов связи, модели компонент, реализующих внешние воздействия с учетом влияния реальной среды распространения, методику оценки помехоустойчивости и пропускной способности канала связи, методику построения моделей инфокоммуникационных систем с различными способами разделения каналов, возможности современных САПР в области инфокоммуникационных систем.
	Умеет	разрабатывать модели базовых блоков каналов передачи сигналов, проводить оценку битовой и пакетной ошибки в канале распространения сигнала, оценивать влияние различных факторов на основе построенных моделей, оптимизировать структуру и параметры системы связи с учетом реальных параметров канала распространения с использованием средств САПР.
	Владеет	методикой построения моделей радиоканалов для различных стандартов беспроводной связи, методами и средствами анализа оценки качественных показателей системы связи на функциональном уровне, методами оптимизации характеристик каналов связи с учетом стандартов и нормативных документов в области инфокоммуникационных систем.

Методы активного обучения не предусмотрены учебным планом.

## **Аннотация дисциплины «Визуальные инфокоммуникационные технологии»**

Дисциплина разработана студентами, обучающимися по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», по профилю «Системы радиосвязи и радиодоступа» и входит в базовую часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.Б.3).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 180 часов (5 зачетных единиц). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов, в том числе 10 ч. с применением МАО), практические занятия (36 часов, в т.ч. 24 ч. с использованием МАО) и самостоятельная работа студента (126 часов, в том числе на подготовку к экзамену 27 часов). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Дисциплина опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Телевидение и видеотехника». Особенностью содержания курса является изучение электромагнитного излучения видимого спектра, генерации и фиксации света. В рамках курса слушатели изучают технику и технологии формирования и обработки оптического и электронного изображения, осваивают методы построения и анализа визуальной картины. Полученные навыки и компетенции, слушатели проявляют в процессе работы над групповым творческим проектом.

### **Цели дисциплины:**

Целями изучения дисциплины являются: понимание физических процессов излучения, распространения, фиксации и преобразования электромагнитного излучения видимого спектра; знание устройства оптико-электронной техники и владение навыками цифровой обработки и анализа изображения.

### **Задачи дисциплины:**

- научить прогнозировать возможную картину изображения, исходя из анализа источников излучения, среды распространения, объектов отражения, оптических и технических свойств средств регистрации видимого света;
- научить моделировать и практически воплощать схемы искусственного освещения; оценивать и успешно использовать источники естественного освещения.
- научить осваивать современную аудиовизуальную аппаратуру, понимая общие принципы их работы;
- научить применять технику и технологии записи и обработки изображения, для решения творческих и прикладных задач;
- научить обрабатывать и анализировать полученное изображение;
- научить анализировать спецификацию аудиовизуального оборудования, проводить тестовые испытания, для постановки экспертных оценок качества результата;

Для успешного изучения дисциплины "Визуальные инфокоммуникационные технологии" у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: ОПК-3 - способностью владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, ОПК-4 - способностью иметь навыки самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях, осуществлять компьютерное моделирование устройств, систем и процессов с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ, ПК-1 - готовностью содействовать внедрению перспективных технологий и стандартов, ПК-16 - готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, ПК-19 - готовностью к организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные, общепрофессиональные, и профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОК-2, готовность проявлять качества лидера и организовать работу коллектива, владеть эффективными технологиями решения профессиональных проблем.</p>	Знает	<p>актуальные и наиболее перспективные технологии аудио-видеопроизводства; порядок организации подготовительного, съёмочного и монтажного периода изготовления аудиовизуального продукта; распределение функциональных обязанностей в коллективе участников видеопроизводства;</p>
	Умеет	<p>организовать работу коллектива исполнителей, определять порядок выполнения работ; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений, моделировать предстоящий съёмочный процесс и предусматривать необходимые технические решения и организационные мероприятия.</p>
	Владеет	<p>съёмочными технологиями, навыками монтажа аудиовизуального продукта</p>
<p>ОК-3, умение работать в проектных междисциплинарных командах, в том числе в качестве руководителя</p>	Знает	<p>характер коммуникаций и методы обмена результатами интеллектуальной и производственной деятельности между различными коллективами, объединёнными общей целью и работающими в сфере визуальных коммуникаций;</p>
	Умеет	<p>формулировать цели проекта, критерии и показатели достижения целей, выявлять приоритетные цели; оформлять режиссерскую документацию, для организации съёмочного и монтажного процесса;</p>
	Владеет	<p>приёмами декомпозиции целей; навыками режиссёра постановщика.</p>
<p>ОПК-2, готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и</p>	Знает	<p>тенденции развития визуальных технологий; ближайшие цели, преследуемые научно-исследовательскими коллективами в области визуальных инфокоммуникаций.</p>

культурные различия	Умеет	выстраивать оптимальную схему работы коллектива; планировать этапы долгосрочной экспериментальной работы; проводить экспертную оценку результатов экспериментов; участвовать в научных исследованиях в группе, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы.
	Владеет	методикой поиска нестандартных технических решений для организации съёмочного процесса в сложных и ограниченных условиях;
ОПК-6, готовность к обеспечению мероприятий по управлению качеством при проведении проектно-конструкторских и научно-исследовательских работ, а также в организационно-управленческой деятельности в организациях отрасли в соответствии с требованиями действующих стандартов, включая подготовку и участие в соответствующих конкурсах; готовность и способностью внедрять системы управления качеством на основе международных стандартов.	Знает	основные стандарты, медиаформаты в процессах коммуникации; факторы влияющие на качественный регресс структуры данных и потерю информации;
	Умеет	определять технико-технологические звенья в сложной коммуникационной структуре, способные вносить значительные потери в потоке данных;
	Владеет	навыками работы с программным обеспечением для качественной оценки инфокоммуникационных каналов и носителей информации;

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины "визуальные инфокоммуникационные технологии" применяются следующие методы активного и интерактивного обучения:

- метод проектов;
- проблемный метод;
- исследовательский метод.

Проектный метод активного обучения реализован в творческом проекте. Суть метода – стимулировать интерес учащихся к определенным проблемам, предполагающим владение определенной суммой знаний и через проектную деятельность, предусматривающую решение этих проблем, умение практически применять полученные знания, развитие рефлексивного или критического мышления.

## **Аннотация дисциплины «Иностранный язык в профессиональной сфере»**

Учебная дисциплина «Иностранный язык в профессиональной сфере» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, по профилю «Системы радиосвязи и радиодоступа» и входит в базовую часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.Б.4).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены практические занятия (72 часа) и самостоятельная работа студента (72 часа).

Дисциплина «Иностранный язык в профессиональной сфере» логически и содержательно связана с такими курсами, как «Профессионально-ориентированный перевод».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с формированием, использованием и развитием умений общения в профессиональной и научной сферах, необходимых для освоения зарубежного опыта в изучаемой и смежных областях, а также для дальнейшего самообразования.

**Цель:** Приобретение и развитие иноязычной коммуникативной компетенции (речевой, языковой, социокультурной, компенсаторной, учебно-познавательной) в области использования изучаемого языка как средства общения в контексте профильно-специализированной сферы.

### **Задачи:**

- 1) поддержание ранее приобретенных навыков и умений иноязычного общения и их использования как базы для развития коммуникативной компетенции в сфере профессиональной деятельности;
- 2) овладение терминологией по данному курсу и развитие умений правильного и адекватного использования этой терминологии;
- 3) развитие умений составления и представления презентационных материалов, технической и научной документации, используемых в

профессиональной деятельности;

4) формирование и развитие умений чтения и письма, необходимых для ведения деловой корреспонденции и технической документации.

Для успешного изучения дисциплины «Иностранный язык в профессиональной сфере» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОК-5 - способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия;

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОК-1, способность творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике, высокая степень профессиональной мобильности	Знает	терминологию иностранного языка в изучаемой области
	Умеет	вести научную дискуссию в изучаемой области знаний
	Владеет	навыками публичной речи, нормами научного стиля
ОК-7, способность к свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде	Знает	грамматические правила и модели, позволяющие понимать достаточно сложные тексты и грамотно строить собственную речь в разнообразных видовременных формах и в различной модальности
	Умеет	выражать свои мысли и мнения в межличностном и деловом общении на иностранном языке, в изучаемой области знаний прикладной информатики
	Владеет	технологиями эффективной коммуникации с использованием грамматических и лексических конструкций изучаемого иностранного языка
ОПК-1, способность к	Знает	нормы устной и письменной речи на русском и иностранном языках;

коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности		<p>основы выстраивания логически правильных рассуждений, правила подготовки и произнесения публичных речей, принципы ведения дискуссии и полемики;</p> <p>грамматические правила и модели, позволяющие понимать достаточно сложные тексты и грамотно строить собственную речь в разнообразных видовременных формах</p>
	Умеет	<p>составить текст публичного выступления и произнести его, аргументировано и доказательно вести полемику;</p> <p>составлять аннотации и рефераты на иностранном языке, в изучаемой области знаний прикладной информатики</p>
	Владеет	<p>грамотной письменной и устной речью на русском и иностранном языках;</p> <p>приемами эффективной речевой коммуникации;</p> <p>навыками использования и составления нормативно-правовых документов в своей профессиональной деятельности, приемами и методами перевода текста по специальности</p>
ОПК-5, готовность учитывать при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств мировой опыт в вопросах технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности	Знает	<p>этические нормы и основные модели организационного поведения, особенности работы членов трудового коллектива при использовании коммуникации на русском и иностранном языках для решения</p> <p>правила коммуникативного поведения в ситуациях международного профессионально-делового общения</p>
	Умеет	<p>анализировать и координировать деятельность трудового коллектива;</p> <p>устанавливать конструктивные отношения в коллективе, работать в команде на общий результат при использовании коммуникации на русском и иностранном языках для решения</p> <p>порождать дискурс (монолог, диалог), используя коммуникативные стратегии, адекватные изученным профессионально-ориентированным ситуациям (телефонные переговоры, интервью, презентация и др.)</p>
	Владеет	<p>технологиями эффективной коммуникации, способностью анализировать и координировать деятельность трудового коллектива при использовании коммуникации на русском и иностранном языках для решения</p> <p>эффективным использованием коммуникативных</p>

		стратегий, специфичных для профессионально-деловых ситуаций
--	--	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Иностранный язык в профессиональной сфере» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- интеллект-карты;
- дискуссия
- мозговой штурм.

## Аннотация дисциплины «Специальные вопросы физики»

Дисциплина «Специальные вопросы физики» разработана для студентов, обучающихся по направлению 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» программа «Системы радиосвязи и радиодоступа», является дисциплиной базовой части Блока 1 учебного плана (Б1.Б.5).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов, в т.ч. с использованием МАО 18), самостоятельная работа студентов (72 часа). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

**Цель курса** «Специальные вопросы физики» – формирование у студентов ясных представлений об истории и логике развития физического знания, об основных современных физических технологиях и перспективах их внедрения в различные системы и средства связи.

Основными **задачами** курса являются:

- изучение основных этапов развития физического знания;
- овладение методологией классической и современной физики, а также методами современных физических исследований;
- овладение приёмами и методами решения профессиональных ситуативных задач средствами физики;
- формирование представлений о характерных особенностях современной физической картины мира.

Для решения поставленных задач курс «Специальные вопросы физики» предусматривает соответствующие виды учебной работы – лекции, практические занятия и самостоятельную работу студентов.

Для успешного изучения дисциплины «Специальные вопросы физики» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции (магистратуры): способность анализировать физические процессы и явления и применять соответствующий физико-

математический аппарат для решения профессиональных задач (ОПК1), способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-8); готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-10); способность генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности (ОК-5); способность вести научную дискуссию, владение нормами научного стиля современного русского языка (ОК-6).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОК-4 – умение быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и вырабатывать альтернативные варианты их решения	Знает	логику и структуру физического знания, основные физические законы, формирующие техническое знание
	Умеет	выявлять существенные признаки современных физических технологий и области их применения
	Владеет	признаками инженерного мышления, способностью к индуктивно-дедуктивному анализу исследуемой предметной области
ОПК-3 – способность осваивать современные и перспективные направления развития ИКТиСС	Знает	основные физические законы, определяющие современных систем связи
	Умеет	определять назначение и спецификацию соответствующего оборудования, разрабатывать алгоритмы проведения технических экспериментов
	Владеет	навыками проведения физических экспериментов, используемых при разработке ИКТиСС

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Специальные вопросы физики» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- проблемные лекции;
- учебные дискуссии;
- метод анализа конкретных ситуаций;

- имитационное моделирование

## **Аннотация дисциплины «Сертификация услуг связи»**

Учебная дисциплина «Сертификация услуг связи» разработана для студентов 1 курса, обучающихся по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», по профилю «Системы радиосвязи и радиодоступа» и входит в вариативную часть Блока 1 Обязательные дисциплины (Б1.В.ОД.1).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия, лабораторные работы не предусмотрены, практические занятия проводятся в количестве 18 час. Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Для успешного освоения данной дисциплины студентам необходимо иметь знания в пределах образовательных программ курсов «Визуальные инфокоммуникационные технологии».

### **Цель учебной дисциплины «Сертификация услуг связи»:**

Дать студентам, будущим специалистам в области «Радиосвязь, радиовещание и телевидение» комплекс современных знаний об основных положениях процесса сертификации средств и услуг связи, методов проведения работ по различным видам сертификации, правовых аспектов сертификации и аккредитации в области связи.

Основная задача курса - овладение студентами современными организационно-методическими и научно-техническими основами процесса сертификации средств и услуг связи.

### **В задачи дисциплины входит:**

- рассмотреть роль отдельных государственных и международных нормативных документов в техническом регулировании отрасли связи;
- изучить особенности формирования и соответствия с международным правом основных правовых и нормативных документов по сертификации средств и услуг связи в системах обязательной и добровольной сертификации «Связь» и «Связь-качество»;
- изучить Законы РФ, Постановления Правительства РФ, нормативные акты Министерства связи и массовых коммуникаций в области сертификации средств и услуг связи и систем менеджмента качества организаций связи;
- рассмотреть структуру законодательной и нормативной базы сертификации в области связи;

- дать будущим специалистам необходимые для работы теоретические знания и практические навыки по подтверждению качества услуг связи продукции через сертификацию систем качества организаций связи;

- изучить правила и порядок при прохождении обязательной и добровольной сертификации средств и услуг связи, освоить процедуру оформления соответствующих документов;

Также в задачи входит: изучение международных требований и рекомендаций ISO 9000-9004, принятых в качестве стандартов современной процедуры подтверждения соответствия безопасности товаров и услуг, изучение основных методов оценки соответствия при сертификации оборудования и услуг связи.

Методологическая база курса основывается на знаниях, заложенных при изучении общепрофессиональных дисциплин, а также дисциплин ориентированных на подготовку специалистов специальности 210405 «Радиосвязь, радиовещание и телевидение» направления подготовки специалистов 11.04.02 - «Телекоммуникации».

В качестве методологической базы предполагается использовать материалы руководства ИСО/МЭК 2 «Общие термины и определения в области стандартизации и смежных видов деятельности», Федеральный закон от 7 июля 2003г. N 126-ФЗ "О связи" (Собрание законодательства Российской Федерации, 14.07.2003, №28, ст.2895) и Федеральный закон от 27 декабря 2002г. N 184-ФЗ "О техническом регулировании" (Собрание законодательства Российской Федерации, 30.12.2002, №52 (ч.1), ст.5140).

Кроме этого будут использованы материалы: Постановление Правительства Российской Федерации от 13.04.2005 № 214 "Об утверждении Правил организации и проведения работ по обязательному подтверждению соответствия средств связи", Правила Системы добровольной сертификации услуг связи, средств связи и систем менеджмента качества организаций связи «Связь–Качество» и соответствующие нормативные документы Минкомсвязи РФ.

Студенты получают учебные материалы в электронном или распечатанном виде.

Курс состоит из практических (семинаров) занятий, самостоятельной работы студентов и завершается итоговым зачетом.

Практические занятия являются аудиторными, проводятся в виде семинаров и предназначены для закрепления и более глубокого изучения определенных аспектов курсового материала на практике.

Самостоятельная работа является внеаудиторной и предназначена для самостоятельного ознакомления студента с определенными разделами курса по рекомендованным педагогом материалам и подготовки к практическим занятиям.

Для успешного изучения дисциплины «Специальные вопросы цифрового телевидения» у магистранта должны быть сформированы предварительные компетенции:

ОПК-5 способностью использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи (нормативные правовые акты Российской Федерации, технические регламенты, международные и национальные стандарты, рекомендации Международного союза электросвязи);

ПК-3 способностью осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей и организаций связи;

ПК-19 готовностью к организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-2 Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Знает	Знает основы управления коллективом, основные организаторские качества
	Умеет	Умеет организовывать работу коллектива, толерантно воспринимая всевозможные различия внутри коллектива
	Владеет	Владеет эффективными технологиями решения профессиональных проблем внутри коллектива
ОПК-6 Готовность к обеспечению мероприятий по управлению качеством при проведении проектно-конструкторских и научно-исследовательских работ, а также в организационно-управленческой деятельности в организациях отрасли в соответствии с требованиями действующих стандартов, включая подготовку и участие в соответствующих конкурсах, готовностью и способностью внедрять системы управления качеством на основе международных стандартов	Знает	Знает основы контроля качества при проведении проектно-конструкторских и научно-исследовательских работах, международные стандарты качества
	Умеет	Умеет проводить мероприятия по управлению качеством, вести организационно управленческую деятельность в организациях отрасли
	Владеет	Владеет опытом наладки системы контроля качества, в том числе согласно международным стандартам, опытом участия в конкурсах по поддержанию контроля качества
ПК-28 Готовностью к изучению периодической научно-технической литературы, способностью выявление тенденций в развитии инфокоммуникационных	Знает	Основные издательства научно-технической литературы
	Умеет	Пользоваться электронными ресурсами для получения актуальной информации
	Владеет	Опытном переводе иностранной литературы

технологий и методов		
----------------------	--	--

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Сертификация услуг связи» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- лекцией-беседой
- лекция с разбором конкретных ситуаций
- проблемная лекция

## **Аннотация дисциплины «Цифровая обработка сигналов звукового вещания»**

Учебная дисциплина «Цифровая обработка сигналов звукового вещания» разработана для студентов 2 курса, обучающихся по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», по профилю «Системы радиосвязи и радиодоступа» и входит в вариативную часть Блока 1 Обязательные дисциплины (Б1.В.ОД.2).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (12 часов), лабораторные работы (12 час.), практические занятия (36 час.) Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Для успешного освоения данной дисциплины студентам необходимо иметь знания в пределах образовательных программ курсов «Физика (электродинамика)», «Высшая математика (интегро-дифференциальное счисление, спецфункции)».

**Целями** освоения дисциплины «Цифровая обработка сигналов звукового вещания» являются освоение и совершенствование:

1. новых принципов формирования и обработки сигналов;
2. новых систем оформления радиотелевизионного эфира;
3. новых технологий эксплуатации аппаратуры.

**Задачи** дисциплины:

1. ознакомление с новыми техническими средствами звукового вещания и звуковых трактов телевидения, совокупность которых рассматривается как много функциональная инфокоммуникационная глобальная система, нормальное функционирование которой возможно лишь при согласованной работе всех ее составных частей;

2. приобретение знаний в области устройств формирования и обработки аналоговых и цифровых сигналов, форматов их представления при формировании записи, передачи по каналам связи и воспроизведение;

3. овладение системным подходом к проектированию конкретных образцов вещательного оборудования каналов и трактов звукового вещания;

4. формирование специалистов глубоко владеющих современными технологиями и способных эффективно использовать эти знания при разработке и эксплуатации оборудования радио и телевизионных компаний, студий звукозаписи, предприятий шоу-бизнеса.

Для успешного изучения дисциплины «Цифровая обработка сигналов звукового вещания» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-5 способностью использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи (нормативные правовые акты российской федерации, технические регламенты, международные и национальные стандарты, рекомендации международного союза электросвязи)

ПК-1 готовностью содействовать внедрению перспективных технологий и стандартов

ПК-3 способностью осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей и организаций связи

ПК-19 готовностью к организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций).

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ПК-27 – способность к разработке и модернизации учебного лабораторного оборудования для	Знает	Новые технические средства звукового вещания и звуковых трактов телевидения

дисциплин общепрофессионального цикла	Умеет	Формировать и обрабатывать аналоговые и цифровые сигналы
	Владеет	Системным подходом к проектированию конкретных образцов вещательного оборудования каналов и трактов звукового вещания
ПК-30 – способностью к публикации своих достижений в отечественной и зарубежной научно-технической литературе	Знает	правила оформления и представления научной информации
	Умеет	представлять результаты исследований в виде научных отчетов, презентаций, рефератов, научных публикаций согласно требованиям
	Владеет	навыками оформления отчетов, рефератов, публикаций, презентаций

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Цифровая обработка сигналов звукового вещания» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- Практика-консультация

## **Аннотация дисциплины «Сетевые технологии в инфокоммуникационных системах»**

Дисциплина «Сетевые технологии в инфокоммуникационных системах» предназначена для студентов, обучающихся по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, по профилю «Системы радиосвязи и радиодоступа» и входит в вариативную часть Блока 1 Обязательные дисциплины (Б1.В.ОД.3).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы (144 часа). Учебным планом предусмотрены практические занятия (54 час.), лабораторные работы (18 час.), самостоятельная работа студента (72 часа в т.ч. подготовка к экзамену 27 час.). Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

К исходным требованиям, необходимым для изучения дисциплины «Сетевые технологии в инфокоммуникационных системах», относятся знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин: «Структурированные кабельные системы», «Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей» и «Сетевые технологии передачи данных».

Для изучения дисциплины требуется знание основ построения телекоммуникационных систем и общей теории связи, изучаемых в дисциплинах «Вычислительная техника и информационные технологии», «Сети и системы широкополосного радиодоступа», «Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях».

**Цель:** курса «Сетевые технологии в инфокоммуникационных системах» изучение технологий и протоколов локальных вычислительных сетей и сети Интернет, принципов построения и функционирования, основных каналообразующих устройств и систем, оценку пропускной способности сетей передачи данных.

## **Задачи:**

Приобретение и расширение знаний по теории цифровой передачи данных посредством всевозможных сигнальных форм. Кроме того, в качестве задачи можно выделить ознакомление с современными прикладными разработками в сфере радиоэфирной и оптической передачи данных. Курс позволит более эффективно воспринимать такие дисциплины как, «Современные системы спутниковой связи».

Для успешного изучения дисциплины «Сетевые технологии в инфокоммуникационных системах» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- владеет культурой мышления, способен к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения
- умеет логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- готов к кооперации с коллегами, работе в коллективе;
- стремится к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
- умеет критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков;
- осознает социальную значимость своей будущей профессии, обладает высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности;
- владение навыками работы с компьютером как средством управления информацией;
- способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции, общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-28 – готовность к изучению периодической научно-технической литературы, способностью выявление тенденций в развитии инфокоммуникационных технологий и методов	Знает	структуры и функционирование локальных вычислительных сетей и глобальной сети Интернет, основные характеристики сетей передачи данных
	Умеет	формулировать основные технические требования к телекоммуникационным сетям и системам, оценивать основные проблемы, связанные с эксплуатацией и внедрением новой телекоммуникационной техники;
	Владеет	навыками практической работы с лабораторными макетами сетевых устройств, методами компьютерного моделирования физических процессов при передаче информации, моделирования сетей передачи данных;

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Сетевые технологии в инфокоммуникационных системах» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: проблемная лекция, дискуссия, денотатный граф.

## **Аннотация дисциплины «Эффективность использования радиочастотного спектра в цифровых каналах связи»**

Дисциплина «Эффективность использования радиочастотного спектра в цифровых каналах связи» предназначена для студентов, обучающихся по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, по профилю «Системы радиосвязи и радиодоступа» и входит в вариативную часть Блока 1 Обязательные дисциплины (Б1.В.ОД.4).

Общая трудоемкость дисциплины 3 зачетные единицы, 108 академических часов, из них 18 часов лекций, 36 часов практических занятий, 54 часа самостоятельной работы. Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2-ом семестре.

Дисциплина «Эффективность использования радиочастотного спектра в цифровых каналах связи» базируется на подготовке, которую студенты получают при изучении дисциплин: «Микропроцессоры и цифровая обработка сигналов радиосвязи», «Вычислительная техника», «Мобильные системы радиосвязи».

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов:

методы повышения эффективности РЧ – спектра, критерии эффективности, единицы измерения радиочастотного ресурса, конверсия радиочастот, когнитивное радио CRS и программируемого радио SDR, управление использованием радиочастотного спектра на международном и национальном уровнях, принципы повышения эффективности РЧ спектра в США, согласование регулирования спектра Администрациями связи с Международным союзом электросвязи, сектор радиосвязи, регламент радиосвязи, разделение мира на три района Регламентом радиосвязи для распределения частот, совместное и исключительное распределение радиочастот, первичные и вторичные службы, радиослужбы национальной таблицы ТРЧ России, планы использования полос радиочастот, всемирные и региональные планы для радиослужб, принципы приграничной координации сетей радиосвязи, Рекомендация ETSI/REC/(08)02 Европейской конференции,

координационные расстояния для базовых станций, обязательная регистрация в Бюро радиосвязи МСЭ и международная координация с Администрациями других стран, заявление и регистрация частотного назначения в Бюро радиосвязи МСЭ, международный справочный регистр частот (МСРЧ), международные частотные назначения, которые не нужно заявлять в Бюро радиосвязи, управление использованием спектра на национальном уровне, документы, определяющие в России порядок управления РЧС, цели регулирования, регулятор, результаты регулирования, порядок использования радиочастотного спектра в Российской Федерации, жизненный цикл РЭС гражданского назначения, распределение функций между ГКРЧ и органами службы надзора за связью на этапе проектирования, производства и эксплуатации РЭС гражданского назначения, Федеральный закон от 07.07.2003 N 126-ФЗ (ред. от 06.07.2016) "О связи", присвоение радиочастоты или радиочастотного канала, отказ выделения пользователям полос радиочастот, изменение радиочастоты или радиочастотного канала у пользователя радиочастотным спектром, структурная схема системы когнитивного радио CRS, назначение, характеристики, функции когнитивного радио, преимущества CRS, исследования систем когнитивного радио, стандарт беспроводной связи IEEE 802.22, частотный диапазон и полосы системы когнитивного радио, применение стандарта в США, модуляция в системах когнитивного радио, блок-схема адаптивной модуляции на основе когнитивной радиосистемы, регулирование параметров радиосистемы, вероятность ошибок BER, расчет BER при заданном отношении сигнал помеха  $E_0/N_0$ , когерентный приемник, амплитудная, фазовая и частотная манипуляция, сравнение помехоустойчивости АМ, ФМ, ЧМ, некогерентный приемник, амплитудная и частотная манипуляция, двухуровневая и многоуровневая манипуляция.

**Цель** - дать студентам знания для развития навыков, дающих им возможность оценивать эффективность использования частот в системах радиосвязи. Современные системы радиосвязи - сотовые, спутниковые сети - используют узкополосные и широкополосные каналы для передачи и приема

цифровой информации. Существующие технические, экономические и функциональные критерии эффективности невозможно объединить в один критерий.

**Задачи:**

- сформировать у обучающихся представление о направлении повышения использования природного радиочастотного ресурса;
- дать комплекс базовых теоретических знаний о способах технической реализации новых радиосистем, повышающих количество радиослужб в одной и той же полосе частот;
- дать базовые знания о технической реализации методов помехоустойчивого кодирования в беспроводных системах для повышения технической эффективности.

В результате практического изучения дисциплины студент должен уметь:

- анализировать основные характеристики каналов связи, влияющие на занимаемую полосу частот;
- рассчитывать характеристики каналов связи;
- оценивать параметры программируемого радио;
- декодировать сигналы программируемого радио;
- оценивать характеристики когнитивного радио.
- анализировать работу программируемых радиопередатчиков USRP.

Для успешного изучения дисциплины «Эффективность использования радиочастотного спектра в цифровых каналах связи» у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

ПК-28 - готовность к изучению периодической научно-технической литературы, способностью выявления тенденций в развитии инфокоммуникационных технологий и методов

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-28 - готовность к изучению	Знает	направления развития технических средств с лучшим использованием радиочастотного ресурса;

периодической научно-технической литературы, способностью выявления тенденций в развитии инфокоммуникационных технологий и методов		преимущества и недостатки программируемого радио; проблемы внедрения когнитивного радио; преимущества когнитивного радио.
	Умеет	составлять программы для программируемого радио; проводить исследования программируемого радио по результатам измерений; измерять основные характеристики каналов связи программируемых приемопередатчиков USRP.
	Владеет	навыками работы с новой радиоаппаратурой программируемого радио, необходимой для проведения практических занятий; приемами расчета основных характеристик каналов радиосвязи.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Эффективность использования радиочастотного спектра в цифровых каналах связи» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: проблемная лекция, дискуссия, денотатный граф.

## **Аннотация дисциплины «Теория телетрафика»**

Рабочая программа дисциплины «Теория телетрафика» разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, по профилю «Системы радиосвязи и радиодоступа», и входит в вариативную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана, является обязательной дисциплиной (Б1.В.ОД.5). Общая трудоемкость дисциплины 4 зачетных единицы (144 часа).

Учебным планом предусмотрены лекции (18 час.), практические занятия (18 час.), самостоятельная работа студента (108 час., в том числе на подготовку к экзамену 36 час.). Дисциплина «Теория телетрафика» реализуется на 1-м курсе, в 1-м семестре.

### **Цель:**

изучение качественной и количественной сторон процессов обслуживания потоков вызовов и сообщений в системах распределения информации; изучение критериев и методов оценки качества функционирования систем распределения информации; изучение основ проектирования и расчета систем распределения информации в соответствии с заданной нагрузкой, дисциплиной обслуживания и требуемым качеством обслуживания.

### **Задачи:**

- приобретение студентами знаний в области анализа и количественной оценки модельных систем обслуживания вызовов при различных потоках, поступающих на вход системы;
- изучение основных закономерностей поведения систем обслуживания вызовов при изменении параметров систем и входящих потоков вызовов;
- изучение основных способов расчета систем обслуживания при заданной нагрузке;
- ознакомление с основными способами построения коммутационных систем различной конфигурации;

- приобретение практических навыков расчета пропускной способности коммутационных систем.

- приобретение навыков анализа поведения системы при обслуживании комбинированной нагрузки: потоков вызовов и потоков данных.

Для успешного изучения дисциплины «Теория телетрафика» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОПК-2 – способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением инфокоммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

- ПК-3 – способность осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей и организаций связи;

- ПК-5 – способность проводить работы по управлению потоками трафика на сети.

Дисциплина «Теория телетрафика» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Общая теория связи», «Основы построения телекоммуникационных систем и сетей», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория случайных процессов». В свою очередь, она является «фундаментом» для изучения последующих дисциплин «Сетевые технологии в инфокоммуникационных системах», «Цифровая передача информации».

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируется следующая профессиональная компетенция:

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
<b>ПК-9</b> – готовность использовать современные достижения науки и	Знает	структуру, состав и назначение основных подсистем единой системы связи РФ, принципы построения первичной и вторичных коммутируемых сетей связи; основные модельные системы обслуживания и их

<p>передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС</p>		<p>характеристики при различных входных потоках; основные методы анализа и синтеза сетей связи; принципы построения коммутационных полей аналоговых и цифровых систем коммутации; методы исследования в области ИКТиСС.</p>
	Умеет	<p>проводить расчет пропускной способности сети связи; разрабатывать схемы организации связи и обосновывать выбор параметров сетей связи; проводить расчет объема и выбор оборудования сетей связи; осуществлять техническое проектирование систем коммутации; проводить теоретические и экспериментальные исследования в области ИКТиСС.</p>
	Владеет	<p>навыками моделирования проектируемых систем связи с целью определения пригодности конфигурации для практического использования; навыками расчета характеристик реальных систем связи при различных входных потоках данных; методами проектирования систем коммутации; навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований по оценке характеристик систем массового обслуживания.</p>

Для формирования вышеуказанной компетенции в рамках дисциплины «Теория телетрафика» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемное занятие, дискуссия.

## **Аннотация дисциплины «Методология инженерного образования»**

Дисциплина «Методология инженерного образования» предназначена для студентов, обучающихся по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, по профилю «Системы радиосвязи и радиодоступа» и входит в вариативную часть Блока 1 Обязательные дисциплины (Б1.В.ОД.6).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов) и практические занятия (36 час.). На самостоятельную работу отведено 90 часов. Дисциплина реализуется на 1 курсе в 2 семестре.

### **Цель:**

Формирование у студентов ясных представлений об истории и перспективах развития отечественного и зарубежного инженерного образования, о передовых образовательных технологиях в инженерном образовании.

### **Задачи:**

- изучение основных этапов развития инженерного образования;
- изучение инновационных образовательных технологий;
- овладение методологией инженерной деятельности, инженерного мышления и инженерного образования;
- овладение приёмами и методами решения профессиональных ситуативных задач средствами образовательного процесса.

Для успешного изучения дисциплины «Methodology of engineering education (Методология инженерного образования)» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- ОК-5 - способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

- ОК-6 - способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

- ОК-7 - способностью к самоорганизации и самообразованию;

Дисциплина «Методология инженерного образования» включена в базовую часть магистерской подготовки (М1.М2) по направлению 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи».

**Цель курса** «Методология инженерного образования» – формирование у студентов ясных представлений об истории и перспективах развития отечественного и зарубежного инженерного образования, о передовых образовательных технологиях в инженерном образовании.

Основными **задачами** курса являются:

- изучение основных этапов развития инженерного образования;
- изучение инновационных образовательных технологий;
- овладение методологией инженерной деятельности, инженерного мышления и инженерного образования;
- овладение приёмами и методами решения профессиональных ситуативных задач средствами образовательного процесса.

Для решения поставленных задач курс «Методология инженерного образования» предусматривает соответствующие виды учебной работы – лекции, практические занятия и самостоятельную работу студентов.

Для успешного изучения дисциплины «Методология инженерного образования» у студентов должны быть сформированы следующие предварительные компетенции - готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2), способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-8); готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-10), способность генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности (ОК-5); способность вести научную дискуссию, владение нормами научного стиля современного русского языка (ОК-6).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<b>ПК-12</b> - готовность к проведению групповых (семинарских и лабораторных) занятий в образовательной организации по специальным дисциплинам на основе современных педагогических методов и методик; способность участвовать в разработке учебных программ и соответствующего методического обеспечения для отдельных дисциплин основной профессиональной образовательной программы высшего образования	Знает	Структуру и содержание передовых образовательных технологий, логику построения образовательного процесса по направлениям подготовки «Техника и технологии»
	Умеет	Внедрять современные педагогические технологии в практику образовательного процесса
	Владеет	Основными приемами педагогической деятельности
<b>ПК-25</b> - способность участвовать в разработке учебных планов и рабочих программ дисциплин для основных и дополнительных образовательных программ, реализуемых в образовательной организации и готовность к проведению занятий в высших и средних специальных образовательных организациях на	Знает	Современные педагогические технологию и область их применения
	Умеет	Разрабатывать структуру и содержание рабочих планов и программ, отдельных учебных занятий
	Владеет	Навыками организаторской, проектировочной и педагогической деятельности

основе современных педагогических методик		
<b>ПК-26</b> - способность к разработке и изданию учебно-методической литературы для поддержки основных и дополнительных образовательных программ, реализуемых в образовательной организации	Знает	Основные нормативные образовательные и технические документы, регламентирующие порядок разработки и опубликования учебно-методической литературы
	Умеет	Разрабатывать проектировочный макет учебно-методической литературы: цель, структура, содержание
	Владеет	Достаточными теоретическими знаниями по проблеме публикации, культурой письменной речи
<b>ПК-29</b> - способность к методической проработке новых научных и технических решений, готовность к их реализации в учебно-методической литературе	Знает	Основные технические достижения в исследуемой предметной области
	Умеет	Оценивать значимость новых научных и технических решений для практики образовательного процесса
	Владеет	Исследовательскими и проектировочными навыками анализа предметной области

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методология инженерного образования» применяются следующие методы активного и интерактивного обучения:

- проблемные лекции;
- учебные дискуссии;
- метод анализа конкретных ситуаций;
- имитационное моделирование

## **Аннотация дисциплины «Специальные вопросы цифрового теле-, радиовещания»**

Учебная дисциплина «Специальные вопросы цифрового теле-, радиовещания» разработана для студентов 1 курса, обучающихся по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», по профилю «Системы радиосвязи и радиодоступа» и входит в вариативную часть Блока 1 Обязательные дисциплины (Б1.В.ОД.7)

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа. Учебным планом не предусмотрены лекционные занятия и лабораторные работы, практические занятия проводятся в количестве 18 час. Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Для успешного освоения данной дисциплины студентам необходимо иметь знания в пределах образовательных программ курсов «Визуальные инфокоммуникационные технологии», «Сертификация услуг связи».

Цель учебной дисциплины «Специальные вопросы цифрового теле-, радиовещания» - дать студентам, комплекс современных знаний о принципах построения систем цифрового эфирного телевидения стандарта DVB-T2, умений и навыков в практике применения положений ГОСТов РФ и нормативных документов Министерства связи РФ по цифровому эфирному телевидению в области сетевого и частотного планирования.

Задачи дисциплины:

- дать студенту глубокие и систематизированные знания об основных аспектах строительства сетей цифрового телевизионного вещания стандарта DVB-T2;
- ознакомить студента с особенностями и критериями сетевого и частотного планирования сетей цифрового телевидения, с основными практическими приемами использования нормативной базы по цифровому телевидению при проектировании и строительстве сетей DVB-T2;

- выработать навыки и умение самостоятельно разбираться в многообразии подходов и способах оценок оптимальных параметров одночастотной сети цифрового телевидения;
- научить принимать решения по оценке зон обслуживания сети;
- рассмотреть роль отдельных государственных и международных нормативных документов в регулировании отрасли цифрового телевидения;

Также в задачи входит: изучение международных требований и рекомендаций ITU-R BT 601.1, принятых в качестве стандартов современного развития цифрового телевидения, изучение базовой и текущей нормативно-правовой базы DVB-T2 в Российской Федерации, знакомство с международным и отечественным опытом строительства сетей DVB-T2. Для успешного изучения дисциплины «Специальные вопросы цифрового телевидения» у магистранта должны быть сформированы предварительные компетенции:

ОПК-5 способностью использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем связи (нормативные правовые акты Российской Федерации, технические регламенты, международные и национальные стандарты, рекомендации Международного союза электросвязи);

ПК-3 способностью осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей и организаций связи;

ПК-19 готовностью к организации работ по практическому использованию и внедрению результатов исследований.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-27 способность к разработке и модернизации учебного лабораторного оборудования для дисциплин общепрофессионального цикла	Знает	Основные требования и аспекты к лабораторному оборудованию
	Умеет	Разрабатывать, модернизировать и применять лабораторное оборудование с учетом учебно-методических материалов для дисциплин общепрофессионального цикла
	Владеет	Опытом работы с лабораторным оборудованием

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Специальные вопросы цифрового телевидения» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- лекцией-беседой
- лекция с разбором конкретных ситуаций
- проблемная лекция

## **Аннотация дисциплины «Современные системы спутниковой связи»**

Дисциплина «Современные системы спутниковой связи» предназначена для студентов, обучающихся по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, по профилю «Системы радиосвязи и радиодоступа» и входит в вариативную часть Блока 1 Обязательные дисциплины (Б1.В.ОД.8).

Общая трудоемкость дисциплины – 4 зачетные единицы (144 часа). Учебная программа включает лекции (12 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (90 часов, в т.ч. подготовка к экзамену 27 часов). Это дисциплина дисциплины. Дисциплина реализуется во 2-м году 3 семестра.

Для изучения дисциплины требуется знание основ построения телекоммуникационных систем и общей теории связи, изучаемых в дисциплинах «Общая теория связи», «Распространение радиоволн», «Антенно-фидерные устройства систем радиосвязи», «Радиоприемные устройства систем радиосвязи», «Радиопередающие устройства систем радиосвязи», «Космические и наземные средства связи», «Теория электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств и систем», «Перспективные средства связи», «Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем».

Данная дисциплина, является одной из завершающих дисциплин для профессионального цикла.

**Цель дисциплины** – изучение технологий, принципов построения и функционирования, основных характеристик современных спутниковых систем, перспективных методов проектирования и моделирования спутниковых систем.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**знать:** структуру, состав и назначение основных подсистем ЕСС РФ, принципы построения первичной и вторичных коммутируемых сетей связи  
- методы анализа и синтеза сетей связи;

- принципы построения коммутационных полей аналоговых и цифровых систем коммутации;

- принципы построения цифровых систем коммутации при интеграции различных видов сообщений;

- принципы построения коммутационных полей аналоговых и цифровых систем коммутации;

- принципы построения управляющих устройств аналоговых и цифровых систем коммутации;

**уметь:** разрабатывать схемы организации связи и обосновывать выбор параметров сетей связи;

- проводить расчет пропускной способности сети связи;

- проводить расчет объема оборудования сетей связи;

- осуществлять техническое проектирование систем коммутации;

- работать с технической документацией на действующих станциях и узлах коммутации;

**владеть:** методами проектирования систем коммутации.

### **Формируемые компетенции:**

Профессиональная компетенция:

**ПК-11** - готовность представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений; интерпретировать и представлять результаты научных исследований, в том числе на иностранном языке; готовность составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований.

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ПК-11 - готовность представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных	Знает	принципы моделирования физических факторов влияния дестабилизирующих факторов на распространение радиоволн и методы оценки эффективности спутниковых радиолиний, с использованием инфокоммуникационных технологий
	Умеет	проектировать и выбирать необходимое оборудование для спутниковых линий связи.
	Владеет	навыками построения адекватной модели, и ее использования при решении задач проектирования спутниковых радиолиний связи.

<p>обсуждений; интерпретировать и представлять результаты научных исследований, в том числе на иностранном языке; готовность составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований.</p>	<p>Владеет</p>	<p>навыками исследования и оценки основных параметров спутниковых каналов связи; навыками моделирования спутниковых каналов связи; навыками поиска, анализа и систематизации научно-технической информации по конкретной тематике исследования.</p>
--	----------------	---

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Современные системы спутниковой связи» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: проблемная лекция, дискуссия.

## **Аннотация дисциплины «Теория случайных процессов»**

Дисциплина «Теория случайных процессов» разработана для студентов, обучающихся по направлению 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», по профилю «Системы радиосвязи и радиодоступа», является дисциплиной выбора базовой части блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ДБ.1).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студентов (72 часа, в том числе 36 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 1 курсе. Форма контроля по дисциплине – экзамен.

Магистранты для изучения и понимания основных положений дисциплины «Теория случайных процессов», должны усвоить следующие фундаментальные дисциплины: Теория вероятностей и математическая статистика», «Математический анализ». Данный курс может предшествовать дисциплинам «Методы моделирования и оптимизации», «Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем», «Преобразование и обработка звукового сигнала».

**Цель дисциплины:** формирование общекультурных и профессиональных компетенций, определяющих готовность и способность магистра к использованию знаний в организации исследовательских и проектных работ.

### **Задачи дисциплины:**

1. овладение основными понятиями теории случайных процессов;
2. умение ориентироваться в условиях и областях применимости вероятностно-статистических методов;
3. получение навыков выбора подходящих методов обработки статистической информации;
4. получение навыков работы с пакетами прикладных программ для решения вероятностных и статистических задач.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-11 обладает готовностью представлять результаты исследований в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений; интерпретировать и представлять результаты научных исследований, в том числе на иностранном языке, готовностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	Знает	Основные методы теории случайных процессов, необходимые для проведения научных исследований и решения вероятностно-статистических задач в профессиональной области
	Умеет	Применить методы теории случайных процессов при обработке статистической информации, полученной в результате научных исследований и представить результаты в форме отчета, публикации
	Владеет	навыками применения методов теории случайных процессов при решении вероятностно-статистических задач, возникающих в научно - исследовательской деятельности и обработки статистической информации для публичного представления результатов исследования и выработки практических рекомендаций

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теория случайных процессов» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: «групповая консультация», лекция объяснение, рейтинговый метод.

## **Аннотация дисциплины «Специальные главы прикладной математики»**

Дисциплина «Специальные главы прикладной математики» разработана для студентов, обучающихся по направлению 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» программа «Системы радиосвязи и радиодоступа», является дисциплиной выбора базовой части блока Б1 «Дисциплины (модули)» учебного плана (Б1.В.ДБ.1).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (18 часов), самостоятельная работа студентов (72 часа, в том числе 36 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 1 курсе. Форма контроля по дисциплине – экзамен.

Магистранты для изучения и понимания основных положений дисциплины «Специальные главы прикладной математики», должны усвоить следующие фундаментальные дисциплины: «Математика», «Физика», «Информатика». Дисциплина «Специальные главы прикладной математики» направлена на углубление и расширение знаний в области вычислительной математики и основ математического моделирования прикладных задач в области радиосвязи.

**Цель дисциплины:** формирование общекультурных и общепрофессиональных компетенций, определяющих готовность и способность магистра к использованию знаний в области вычислительных методов и основ моделирования при решении практических задач в рамках производственной, проектной и научно-исследовательской профессиональной деятельности.

### **Задачи дисциплины:**

- Дать студентам необходимые практические навыки по применению средств современных вычислительных пакетов к решению базовых задач математики, являющихся составной частью научных исследований и инженерных расчетов;

- Дать студентам необходимые теоретические сведения и практические навыки по применению интегральных преобразований для обработки сигналов и конечно-элементному моделированию электромагнитных полей в радиотехнических устройствах средствами вычислительных пакетов;

- Выработка навыков самостоятельного углубления знаний в области математического и компьютерного моделирования прикладных задач, являющегося основой для представления результатов научных исследований в виде публикаций и отчетов.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-11 обладает готовностью представлять результаты исследований в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений; интерпретировать и представлять результаты научных исследований, в том числе на иностранном языке, готовностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	Знает	Основные методы прикладной математики, необходимые для проведения научных исследований и решения прикладных задач в профессиональной области
	Умеет	Применить методы прикладной математики при проведении научных исследований в профессиональной области и представить результаты в форме отчета, публикации
	Владеет	навыками решения прикладных математических задач, возникающих в научно - исследовательской деятельности; навыками публичного представления результатов исследования и выработки практических рекомендаций

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Специальные главы прикладной математики» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: «групповая консультация», лекция объяснение, рейтинговый метод.



## **Аннотация дисциплины «Цифровая передача информации»**

Дисциплина «Цифровая передача информации» предназначена для студентов, обучающихся по направлению 11.04.02 Информационные технологии и системы связи, по профилю «Системы радиосвязи и радиодоступа» и входит в вариативную часть Блока 1 Дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.2.1)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 академических часа (4 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов) и 90 часов самостоятельной работы (36 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Дисциплина «Цифровая передача информации» базируется на подготовке, которую студенты получают при изучении дисциплин: «Микропроцессоры и цифровая обработка сигналов радиосвязи», «Вычислительная техника», «Мобильные системы радиосвязи».

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: сжатие речевого сигнала в каналах цифровой передачи. Преобразование нелинейного сигнала передатчиком и приемником. Уравнения сжатия по А-закону и  $\mu$ -закону, блок-схема цифрового радиотелефона, влияние отдельных блоков на параметры цифрового радиотелефона, сверточное кодирование, принцип декодирования потока данных в приемнике, работа декодера в случае приема данных из радиоканала без ошибок, декодирование с помощью дерева маршрутов, расстояние Хэмминга, использование перемежения для повышения помехоустойчивости цифрового сигнала, передаваемого по радиоканалу, турбокодирование, эффективность турбокодирования, блок-схем турбокодера и декодера, деление на полином, обнаружение и исправление ошибок с использованием синдрома, таблица синдромов одиночной ошибки, подлежащих корректировке приемником, структурная схема деления на образующий полином на основе триггеров, использование M-последовательности в виде генератора псевдослучайной

последовательности, свойства M-последовательности: баланс, цикличность, корреляционная функция, коды Голда и коды Кассами, блок-диаграммы генератора кода Голда и генератора кода Кассами, скремблирование, способы кодирования речи для передачи по цифровым каналам связи, метод линейного предсказания в беспроводной связи, вычисление коэффициентов линейного предсказания в передатчике.

**Цель** - дать студентам знания для развития навыков, дающих им возможность проектировать и рассчитывать устройства цифровых систем радиосвязи и проводной связи. Современные системы радиосвязи - сотовые, спутниковые сети - используют узкополосные и широкополосные каналы для передачи и приема цифровой информации. Речевой кодер, канальный кодер, компандер являются основной частью цифровых систем передачи голоса. В этих блоках происходит основная часть преобразования цифровой информации в проводном и беспроводном передатчике.

**Задачи:**

- сформировать у обучающихся представление о направлении развития цифровой связи, ее компонентов, применения методов преобразования цифровой информации в передатчике и приемнике для повышения помехоустойчивости и уменьшения полосы частот, занимаемой сигналами;

- дать комплекс базовых теоретических знаний о способах технической реализации и методах преобразования цифровой информации с использованием программных методов с использованием микропроцессоров в радиоприемном и передающем оборудовании;

- дать базовые знания о технической реализации методов помехоустойчивого кодирования в проводных и беспроводных системах.

В результате практического изучения дисциплины студент должен уметь:

- анализировать основные характеристики каналов связи в многоканальных системах;

- рассчитывать характеристики каналов связи;
- оценивать параметры сигналов в каналах связи, сформированных по А-закону и  $\mu$ -закону;
- декодировать информацию сверточного кодера с использованием дерева маршрутов;
- оценивать характеристики генераторов псевдослучайных последовательностей, используемых в технике связи.
- анализировать работу и свойства турбокодеров в высокоскоростных каналах передачи данных.

В результате изучения дисциплины «Цифровая передача информации» у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-9 - готовность использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТ и СС	Знает	Структурные схемы технических средств передачи данных по цифровым каналам связи; принципы помехоустойчивого кодирования, применяемого в проводных и беспроводных сетях; влияние скорости передачи данных на помехоустойчивость передаваемой информации.
	Умеет	оценивать характеристики отдельных блоков систем передачи данных; составлять алгоритмы процедур помехоустойчивого кодирования для кодеров канала; применять микросхемы триггеров в схемах помехоустойчивого кодирования.
	Владеет	навыками работы с простыми микросхемами, применяемыми в системах передачи данных; навыками составления математических программ для моделирования сигналов кодера речи и кодера канала;
ПК-10 - способность самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием	Знает	направления развития технических средств передачи данных в системах связи и телефонии; преимущества и недостатки систем помехоустойчивого кодирования; проблемы работы сетей в связи с применением А-закон и $\mu$ -закон компрессии речевого сигнала; назначение процедуры скремблирования в цифровых сетях передачи данных.
	Умеет	анализировать занимаемые полосы частотных каналов;

современной аппаратуры и методов исследования; способность участвовать в научных исследованиях в группе, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы		проводить оценку помехоустойчивости работающей сети передачи данных; рассчитывать полосы частотных каналов для достижения необходимой скорости передачи данных.
	Владеет	навыками работы со справочной информацией основных стандартов телефонной связи, необходимой для проведения практических занятий; приемами выбора и применения различных способов генерации псевдослучайных сигналов в сетях связи.
ПК-28 - готовность к изучению периодической научно-технической литературы, способностью выявления тенденций в развитии инфокоммуникационных технологий и методов	Знает	направления развития технических средств в системах передачи информации; преимущества и недостатки речевых кодеков; проблемы работы высокоскоростных кодеков канала; преимущества турбокодирования.
	Умеет	анализировать согласование режимов работы кодеров речи при международных соединениях в сетях телефонии; проводить мониторинг работающей телефонной сети и анализировать состояние сети по результатам измерений; измерять помехоустойчивость телефонных каналов связи.
	Владеет	навыками работы со справочной информацией, необходимой для проведения практических занятий; приемами расчета коэффициента усиления и коэффициента нелинейных искажений в системах компрессии речевых сигналов при передаче по сетям связи.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения:

- дискуссия
- мозговой штурм

## **Аннотация дисциплины «Широкополосные сети беспроводного радиодоступа»**

Дисциплина «Широкополосные сети беспроводного радиодоступа» предназначена для студентов, обучающихся по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, по профилю «Системы радиосвязи и радиодоступа» и входит в вариативную часть Блока 1 Дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.2.2)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 академических часа (4 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), практические занятия (36 часов) и 90 часов самостоятельной работы (36 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре.

Для успешного освоения данной дисциплины студентам необходимо иметь знания в пределах образовательных программ курсов «Мобильные средства связи», «Распространение радиоволн», «Цифровая обработка сигналов», «Антенно-фидерные устройства».

**Целью** курса данной дисциплины является изучение принципов построения, логической и физической структуры беспроводных сетей высокоскоростной передачи информации, включая персональные сети, локальные беспроводные сети.

### **Задачи:**

- приобретение знаний по построению систем радиодоступа, предназначенные для предоставления всего спектра услуг связи.

В результате самостоятельного изучения теоретического материала студент должен знать особенности работы оборудования, базирующегося на стандартах IEEE 802.11 a/b/g, 802.16, 802.15, DECT, UWB и др.

Для успешного изучения дисциплины «Сети и системы широкополосного доступа» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

–знать основы цифровой вычислительной техники, структуры и функционирование локальных вычислительных сетей и глобальной сети Интернет, основные закономерности передачи информации в инфокоммуникационных системах, основные виды сигналов, используемых в телекоммуникационных системах, особенности передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем;

–уметь проводить анализ и синтез логических устройств, синтезировать с использованием современной микроэлектронной элементной базы цифровые устройства, обеспечивающие заданное функционирование;

–формулировать основные технические требования к телекоммуникационным сетям и системам, оценивать основные проблемы, связанные с эксплуатацией и внедрением новой телекоммуникационной техники;

–проводить математический анализ физических процессов в аналоговых и цифровых устройствах формирования, преобразования и обработки сигналов, оценивать реальные и предельные возможности пропускной способности и помехоустойчивости телекоммуникационных систем.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-9 - готовность использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области	Знает	Классификацию систем широкополосного радиодоступа; Беспроводные локальные сети; Сети радиодоступа городского масштаба.
	Умеет	Оценивать основные характеристики и стандарты; Оценить и выбрать оптимальную технологию системы широкополосного радиодоступа; Применять различные топологии беспроводных локальных сетей; Выбрать сетевое оборудование и программное обеспечение беспроводных локальных сетей; Применять различные топологии сетей радиодоступа городского масштаба; Выбрать сетевое оборудование и программное

ИКТ и СС		обеспечение сетей радиодоступа городского масштаба.
	Владеет	Расчетом типовых параметров технологий Bluetooth, ZigBee, UWB; Расчетом средней мощности и практической ширины спектра модулирующего сигнала; Расчетом радиотрасс и сетей Wi-Fi с учетом модуляции
ПК-10 - способность самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования; способность участвовать в научных исследованиях в группе, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы	Знает	Глобальные сети широкополосного радиодоступа; Организацию услуг в сетях широкополосного радиодоступа;
	Умеет	Анализировать различные радиоинтерфейсы в сетях UMTS и LTE; Использовать основные методы повышения помехоустойчивости в космических и спутниковых системах связи; Расчитать согласованный фильтр; Применять алгоритмы цифрового кодирования; Расчитать комплексную частотную характеристику
	Владеет	Расчетом сотовой сети стандарта 3G и 4G; Способом задания ортогональных кодов; Расчетом коррелятора WiMAX; Расчетом цифровой системы связи.
ПК-28 - готовность к изучению периодической научно-технической литературы, способностью выявления тенденций в развитии инфокоммуникационных технологий и методов	Знает	Технологии передачи данных и маршрутизации; Физический и канальный уровень модели открытых информационных систем.
	Умеет	Проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств связи в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ.
	Владеет	Теоретическими сведениями о процессах функционирования систем радиодоступа, в частности, основные модели распространения радиоволн для разных классов систем, виды используемых сигналов, способы разделения каналов и т.д.

Методы активного обучения не предусмотрены учебным планом.

## **Аннотация дисциплины «Электромагнитная экология при проектировании объектов связи»**

Дисциплина «Электромагнитная экология при проектировании объектов связи» предназначена для направления 11.04.02 Информационные технологии и системы связи профиль «Системы радиосвязи и радиодоступа» и входит в вариативную часть Блока 1 Дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.3.1).

Общая трудоемкость дисциплины 144 часа (4 зачетных единицы). Учебным планом предусмотрены практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа студента (108 часов, в т.ч. 27 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Дисциплина «Электромагнитная экология при проектировании объектов связи» базируется на подготовке, которую студенты получают при изучении дисциплин: «Физика (электродинамика)», «Высшая математика (интегрально-дифференциальное исчисление, спецфункции)». Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: сбор, передача, обработка и накопление информации, технические и программные средства реализации функциональных и вычислительных задач, базы данных, прикладные задачи.

**Цель:** изучение распространения электромагнитного излучения в местах размещения объектов связи, исследование формирования зон вредного излучения, взаимного влияния источников излучения друг на друга, методов защиты от электромагнитного излучения, а также ознакомление с действующей нормативной документацией и программного обеспечения для оценки электромагнитной обстановки.

### **Задачи:**

- ознакомление с этапами разработки проекта для оценки электромагнитного излучения от различных объектов связи;
- приобретение знаний в области защиты от электромагнитного излучения различных частот;
- Умение работать с методическими и нормативными документами, технической документацией;
- формирование специалистов, глубоко владеющих современными технологиями и способных эффективно использовать эти знания при проектировании объектов связи, планировании сети и составлении технических заданий.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ПК-11 - готовность представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений; интерпретировать и представлять результаты научных исследований, в том числе на иностранном языке; готовность составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований</p>	Знает	<p>как оформлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений; интерпретировать и представлять результаты научных исследований, в том числе на иностранном языке;</p> <p>как составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований</p>
	Умеет	<p>представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений;</p> <p>интерпретировать и представлять результаты научных исследований, в том числе на иностранном языке;</p> <p>составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований</p>
	Владеет	<p>готовностью представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений;</p> <p>интерпретировать и представлять результаты научных исследований, в том числе на иностранном языке; готовность составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований</p>
<p>ПК-13 - способностью к планированию эксперимента и статистической обработки полученных результатов и верификации их с теоретическими результатами с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием универсальных и специализированных программных средств</p>	Знает	<p>как планировать эксперименты и статистическую обработку полученных результатов и верификацию их с теоретическими результатами с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием универсальных и специализированных программных средств</p>
	Умеет	<p>планировать эксперименты и статистическую обработку полученных результатов и верификацию их с теоретическими результатами с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием универсальных и специализированных программных средств</p>
	Владеет	<p>способностью к планированию эксперимента и статистической обработки полученных результатов и верификации их с теоретическими результатами с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием универсальных и специализированных программных средств</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Электромагнитная экология при проектировании объектов связи» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: проблемная лекция, дискуссия.

## **Аннотация дисциплины «Теория электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств и систем»**

Дисциплина «Теория электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств и систем» предназначена для студентов, обучающихся по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, по профилю «Системы радиосвязи и радиодоступа» и входит в вариативную часть Блока 1 Дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.3.2)

Общая трудоемкость дисциплины 144 академических часа (4 зачетных единицы). Учебным планом предусмотрены практические занятия (36 часов) и самостоятельная работа (108 часов, включая 27 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре

Дисциплина «Теория электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств и систем» базируется на подготовке, которую студенты получают при изучении дисциплин: «Физика (электродинамика)», «Высшая математика (интегро-дифференциальное счисление, спецфункции)». Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: сбор, передача, обработка и накопление информации, технические и программные средства реализации функциональных и вычислительных задач, базы данных, прикладные задачи.

**Цель:** изучение распространения электромагнитного излучения в местах размещения объектов связи, исследование формирования зон взаимного влияния источников излучения, методов защиты от электромагнитного излучения, а также ознакомление с действующей нормативной документации и программного обеспечения для электромагнитной совместимости.

### **Задачи:**

1. Изучение характеристик радиоэлектронных средств вне основных полос частот излучения и приема радиосигналов;
2. изучение особенностей промышленных радиопомех;
3. изучение методов анализа электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств;
4. приобретение знаний в области современных системных методов исследования и обеспечения электромагнитной совместимости при проектировании радиоэлектронных средств;

5. формирование представлений об организационных аспектах, стандартах и нормативных документах в области электромагнитной совместимости.

6. формирование специалистов, глубоко владеющих современными технологиями и способных эффективно использовать эти знания при проектировании объектов связи, планировании сети и составлении технических заданий.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-11 - готовность представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений; интерпретировать и представлять результаты научных исследований, в том числе на иностранном языке; готовность составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	Знает	как оформлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений; интерпретировать и представлять результаты научных исследований, в том числе на иностранном языке; как составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований
	Умеет	представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений; интерпретировать и представлять результаты научных исследований, в том числе на иностранном языке; составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований
	Владеет	готовностью представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений; интерпретировать и представлять результаты научных исследований, в том числе на иностранном языке; готовность составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований
ПК-13 - способностью к планированию эксперимента и статистической обработки полученных результатов и	Знает	как планировать эксперименты и статистическую обработку полученных результатов и верификацию их с теоретическими результатами с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием универсальных и специализированных программных средств
	Умеет	планировать эксперименты и статистическую обработку полученных результатов и

верификации их с теоретическими результатами с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием универсальных и специализированных программных средств		верификацию их с теоретическими результатами с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием универсальных и специализированных программных средств
	Владеет	способностью к планированию эксперимента и статистической обработки полученных результатов и верификации их с теоретическими результатами с целью анализа и оптимизации их параметров с использованием универсальных и специализированных программных средств

Методы активного обучения не предусмотрены учебным планом.

## **Аннотация дисциплины «Измерительно-вычислительные комплексы»**

Дисциплина «Измерительно-вычислительные комплексы» ведется на 2-м курсе направления 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи», профиль «Системы радиосвязи и радиодоступа», и входит в вариативную часть Блока 1 Дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.4.1)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (12 часов), лабораторные занятия (12 часов), практические занятия (12 часов), самостоятельная работа студентов (72 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Настоящая дисциплина связана с дисциплинами «Цифровая передача информации», «Сетевые технологии в инфокоммуникациях». Курс содержит лекционные, практические и лабораторные занятия.

### **Цель**

Целью дисциплины является подготовка магистров способных создавать и эксплуатировать измерительно-вычислительные комплексы (ИВК), предназначенные для получения, регистрации и обработки информации в инфокоммуникационных системах, владеющих программным обеспечением и информационно-измерительными технологиями.

### **Задачи:**

- Знание основ теории построения измерительно-вычислительных комплексов.
- Знание основных приборных интерфейсов, используемых при создании ИВК для автоматизации, контроля и управления процессами и объектами.
- Знание основ схемотехники ИВК.
- Знание основ компьютерных технологий программирования ИВК.

Для успешного изучения дисциплины «Измерительно-вычислительные комплексы» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (ОПК-3);

- способностью проводить инструментальные измерения, используемые в области инфокоммуникационных технологий и систем связи (ОПК-6).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-9 готовность использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС	Знает	основные методы теории построения ИВК
ПК-10 способность самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования;	Умеет	Создавать ИВК для решения поставленных задач
способность участвовать в научных исследованиях в группе, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы	Владеет	Технологией программирования ИВК

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Измерительно-вычислительные комплексы» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: «диспут на занятии».

## **Аннотация дисциплины «Методы моделирования и оптимизации»**

Дисциплина предназначена для магистров направления 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и средства связи», по профилю «Системы радиосвязи и радиодоступа», и входит в вариативную часть Блока 1 Дисциплины по выбору (Б1.В.ДВ.4.2)

Общая трудоемкость дисциплины 3 з.е. (108 часов). Учебным планом предусмотрены лекции (12 часов), лабораторные работы (12 часов), практические занятия (12 часов), самостоятельная работа студента (72 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе магистратуры в 3 семестре.

Дисциплина «Методы моделирования и оптимизации» логически и содержательно связана с другими дисциплинами. Предполагается знание общих разделов высшей математики, физики. Для успешного освоения дисциплины обучающемуся должны быть известны основные положения и методы построения инфокоммуникационных систем и сетей, основы передачи цифровых сигналов по радиоканалу с учетом влияния свойств среды распространения, внутренних и внешних помех, основы метрологии и стандартизации в инфокоммуникационных системах, состав и возможности современных средств автоматизированного моделирования инфокоммуникационных систем.

Содержание дисциплины охватывает следующий круг вопросов: изучение методов построения и исследования моделей процессов передачи аналоговой и цифровой информации по радиоканалу при различных условиях распространения сигнала, оценка качества передачи информации и пропускной способности современных систем беспроводной связи на соответствие спецификациям нормативных документов, в том числе, с использованием средств современных САПР.

**Целью** освоения дисциплины ММО является: изучение методов построения моделей схем и процессов передачи аналоговой и цифровой информации по радиоканалу и их оптимизации.

**Задачи:**

- Методы моделирования
- Методы оптимизации
- Электронные пакеты прикладных программ

Для успешного изучения дисциплины «Методы моделирования и оптимизации» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

ОПК-4 (способностью иметь навыки самостоятельной работы на компьютере и в компьютерных сетях, осуществлять компьютерное моделирование устройств, систем и процессов с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ)

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

ПК-9 - готовность использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС;

ПК-10 - способность самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования; способность участвовать в научных исследованиях в группе, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы.

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ПК-9 готовность использовать современные достижения науки и	Знает	методы имитационного моделирования каналов связи, модели базовых компонент функциональных моделей каналов связи, модели компонент, реализующих внешние

<p>передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС</p>		<p>воздействия с учетом влияния реальной среды распространения, методику оценки помехоустойчивости и пропускной способности канала связи, методику построения моделей инфокоммуникационных систем с различными способами разделения каналов, возможности современных САПР в области инфокоммуникационных систем</p>
<p>ПК-10 способность самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования;</p>	<p>Умеет</p>	<p>разрабатывать модели базовых блоков каналов передачи сигналов, проводить оценку битовой и пакетной ошибки в канале распространения сигнала, оценивать влияние различных факторов (многолучевость, замирания, доплеровские эффекты и др.) на основе построенных моделей, оптимизировать структуру и параметры системы связи с учетом реальных параметров канала распространения с использованием средств САПР</p>
<p>участвовать в научных исследованиях в группе, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы.</p>	<p>Владеет</p>	<p>методикой построения моделей радиоканалов для различных стандартов беспроводной связи, методами и средствами анализа оценки качественных показателей системы связи на функциональном уровне, методами оптимизации характеристик каналов связи с учетом стандартов и нормативных документов в области инфокоммуникационных систем.</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Методы моделирования и оптимизации» применяются следующие методы интерактивного обучения: «диспут на занятии».

## **Аннотация дисциплины «Перспективные системы и сети связи»**

Дисциплина «Перспективные системы и сети связи» входит в факультативную часть профессионального цикла направления 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетная единица (36 часов). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (12 час.), самостоятельная работа студента (24 час). Данная дисциплина входит в факультативную часть дисциплин. Дисциплина реализуется на 1 курсе во 2 семестре.

Для успешного освоения данной дисциплины студентам необходимо иметь знания в пределах образовательных программ курсов «Теория электрической связи)», «Основы построения телекоммуникационных систем и сетей», «Электромагнитные поля и волны».

**Цель:** курса «Перспективные системы и сети связи» является изучение новых теоретических и экспериментальных разработок в области мобильной, спутниковой связи, беспроводной оптической связи, перспективных технологий.

**Задачей** изучения данного курса является приобретение знаний по теории цифровой передачи данных посредством всевозможных сигнальных форм. Кроме того, в качестве задачи можно выделить ознакомление с современными прикладными разработками в сфере радиоэфирной и оптической передачи данных. Курс позволит более эффективно воспринимать такие дисциплины как, «Мобильные средства связи», «Космические и наземные системы радиосвязи и сети телерадиовещания».

Для успешного изучения дисциплины «Перспективные системы и сети связи» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

– способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельностью

– способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности

– готовность осваивать перспективные направления развития телекоммуникационных систем и сетей; способность реализовывать новые принципы построения телекоммуникационных систем различных типов, передачи и распределения информации и сетях связи

– способность к разработке моделей различных технологических процессов и проверке их адекватности на практике; готовность использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза телекоммуникационных систем и сетей

– готовность к участию в выполнении программ развития отрасли (организации) связи и информатизации на основе новых технологий

– готовность к участию в работе международных организаций, определяющих технологические рамки функционирования отрасли, путем внесения соответствующих предложений в исполнительные органы власти.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции, общепрофессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3–способностью осваивать современные и перспективные направления развития ИКТиСС	Знает	Текущий вектор развития телекоммуникационных систем и сетей различного характера
	Умеет	Производить анализ и оценку технического состояния и оснащённости современных систем радиосвязи, радиовещания, радиолокации, проводных систем и др
	Владеет	Необходимыми методиками расчета основных параметров каналов связи современных и перспективных технологий радио и проводной связи
ПК-28–готовностью к изучению периодической научно-технической	Знает	Информационные источники, посредством которых можно быстро и объективно оценить современные тенденции в развитии радиотехники и связи

литературы, способностью выявление тенденций в развитии инфокоммуникационных технологий и методов	Умеет	Самостоятельно изучать научно-техническую, справочную и периодическую литературу по соответствующему профилю. Выделять основные мысли при этом обучении, конспектировать тезисно.
	Владеет	Аналитическим подходом к оценке состояния современного рынка устройств и сетей радиосвязи, радиодоступа, а также проводных средств коммуникации. Способностью прогнозировать дальнейшее развитие, расширение или модернизацию действующих систем и сетей связи

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Перспективные системы и сети связи» применяются следующие методы активного/ интерактивного обучения: проблемная лекция, дискуссия, денотатный граф.

## **Аннотация дисциплины «Помехоустойчивое кодирование»**

Рабочая программа дисциплины «Помехоустойчивое кодирование» разработана для студентов бакалавриата 4 курса, обучающихся по направлению 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, профиль «Системы радиосвязи и радиодоступа».

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетную единицу (36 часов). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.) и самостоятельная работа студента (18 час.). Данная дисциплина входит в вариативную часть факультативных дисциплин. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре.

Дисциплина входит в вариативную часть учебного плана образовательного стандарта высшего образования ДВФУ.

Дисциплина «Помехоустойчивое кодирование» базируется на дисциплинах «Дискретная математика», «Информатика в инфокоммуникациях», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Алгоритмические языки программирования в задачах инфокоммуникаций», «Вычислительная техника и технологии инфокоммуникаций», «Сетевые технологии передачи данных», изучаемых в бакалавриате.

**Цель:** раскрыть смысл ключевых понятий помехоустойчивого кодирования данных, понятие избыточности, кодов детектирования и исправления ошибок, возникающих в канале связи, ограничения на реализацию помехоустойчивого кодирования и его эффективность.

### **Задачи:**

– приобретение студентами базового набора представлений о принципах и алгоритмах помехоустойчивого кодирования данных, об ограничениях на применимость и эффективность;

– приобретение первичных навыков реализации инфокоммуникационных протоколов с помехоустойчивым кодированием; фундаментальная подготовка по ряду основных разделов теории помехоустойчивых кодов, овладение современным математическим

аппаратом для дальнейшего использования при решении теоретических и прикладных задач.

Для успешного изучения дисциплины «Помехоустойчивое кодирование» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способностью генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности (ОК-5);
- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-8);
- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОПК-1);
- готовностью использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС (ПК-9).

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций (общекультурные/ общепрофессиональные/ профессиональные компетенции (элементы компетенций)):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-4 способностью реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации	Знает	актуальные методы построения систем приемопередачи информации по каналам связи с обеспечением помехоустойчивости, контролем и коррекцией ошибок.
	Умеет	проводить выбор методов помехоустойчивого кодирования данных на основе условий приемопередачи в канале связи, требований к гарантии целостности передаваемых данных и ограничениям на ресурсные издержки, связанные с избыточностью, а также на основе семантики передаваемой информации.
	Владеет	базовыми навыками разработки и реализации канального кодирования данных, численного моделирования и анализа канала связи и систем приемопередачи данных.
ПК-28 готовностью к	Знает	основные проблемы и фундаментальные

изучению периодической научно-технической литературы, способностью выявления тенденций в развитии инфокоммуникационных технологий и методов		ограничения эффективности приемопередачи по зашумленным каналам связи и применимости помехоустойчивого кодирования, перспективные направления исследований, направленных на повышение функциональной эффективности каналов связи и помехоустойчивого кодирования данных.
	Умеет	выполнять поиск научно-технической литературы для получения знаний о новых методах канального кодирования данных, выявлять закономерности в развитии алгоритмических и программно-аппаратных инструментов помехоустойчивого кодирования данных.
	Владеет	навыками выбора и реализации методов канального кодирования, адекватных решаемой проблеме приемопередачи информации, проектирования и оценки эффективности протоколов и алгоритмов помехозащищенной приемопередачи, построения детектирующих и исправляющих кодов, адекватных рассматриваемой проблеме или классу проблем.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Помехоустойчивое кодирование» не применяются методы активного/интерактивного обучения.