

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила  
Канта»

**Институт физико-математических наук и информационных технологий**

**Аннотации рабочих программ дисциплин и модулей**

**Шифр: 11.04.02**

**Направление подготовки: «Инфокоммуникационные технологии и системы  
связи»**

**Профиль: «Системы и сети мобильной радиосвязи»**

**Квалификация (степень) выпускника: магистр**

Калининград  
2022

**Аннотации рабочих программ дисциплин по направлению подготовки**  
**11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**  
**профилю подготовки «Системы и сети мобильной радиосвязи»**

<b>АННОТАЦИЯ</b> рабочей программы дисциплины <b>«Технологическое предпринимательство»</b> по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» профилю подготовки «Системы и сети мобильной радиосвязи»	
Цель изучения дисциплины	Целью изучения дисциплины «Технологическое предпринимательство» является овладение обучающимися знаниями о технологическом предпринимательстве, методах генерации технологических идей, их трансформации в продукты и последующая коммерциализация продуктовых решений.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	УК-1.1. Знает методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации УК-1.2. Умеет применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации УК-1.3. Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<b>Знать:</b> методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации; жизненный цикл инновационного проекта; общие формы организации деятельности коллектива; психологию межличностных отношений; принципы организации обсуждения различных идей и мнений; основы стратегического планирования работы коллектива для достижения поставленной цели. <b>Уметь:</b> применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации; выделять научную и экономическую проблему и ставить конкретную задачу для ее решения; создавать в коллективе психологически безопасную доброжелательную среду; учитывать в своей профессиональной деятельности интересы коллег; предвидеть результаты как личных, так и коллективных действий; планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды. <b>Владеть:</b> методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий; навыками создания и описания проектной идеи, навыками работы с научной литературой на русском и английском языках; принципами разработки стратегии сотрудничества и на ее основе организации работы команды для достижения поставленных целей; навыками преодоления разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон.

Краткая характеристика учебной дисциплины	<p>Экосистема технологического предпринимательства в России и за рубежом. Генерация идей инновационных продуктов; этапы прикладной разработки инновационного продукта.</p> <p>Научная идея инновационного продукта: НИР, ОКР, НИОКР;</p> <p>Инструменты финансирования инновационных проектов и институты поддержки технологических предпринимателей.</p> <p>Команда инновационного проекта.</p> <p>Бизнес – модель, модель монетизации и бизнес-план инновационного проекта.</p> <p>Маркетинговая стратегия инновационного проекта.</p> <p>Охрана интеллектуальной собственности.</p> <p>Презентация инновационного проекта.</p>
Разработчики	Лисевич А.В., маркетолог НОЦ «Умные материалы и биомедицинские приложения» БФУ им. И.Канта.

<p><b>АННОТАЦИЯ</b>  рабочей программы дисциплины  <b>«Психология и педагогика в высшей школе»</b>  по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»  профилю подготовки «Системы и сети мобильной радиосвязи»</p>	
Цель изучения дисциплины	Формирование у обучающихся способности и готовности применять психологические механизмы педагогического общения на основе учета в профессиональной деятельности психологических особенностей студентов и преподавателей
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	<p>УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p> <p>УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	<p>УК-4.1. Знает правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия</p> <p>УК-4.2. Умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия</p> <p>УК-4.3. Владеет методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий</p> <p>УК-6.1. Знает методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения</p> <p>УК-6.2. Умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности</p> <p>УК-6.3. Владеет технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик</p>

Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать особенности межкультурной коммуникации в условиях современного поликультурного пространства; закономерности психического развития человека в условиях обучения в образовательных организациях основного общего, среднего общего, среднего профессионального и высшего образования; современные психолого-педагогические средства организации образовательного процесса в образовательных организациях.</p> <p>Уметь осуществлять коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий в процессе межкультурного взаимодействия; планировать и моделировать образовательный процесс с учетом современных достижений теории и практики педагогики и возрастной психологии; применять методы педагогического исследования, диагностических и исследовательских средств возрастной психологии для изучения и коррекции педагогических процессов и явлений в образовательной деятельности; применять анализ педагогической и психологической научной и методической литературы для решения практических задач профессиональной деятельности; использовать научно-исследовательские и образовательные порталы сети Интернет в научной и профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть навыками обеспечения создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины	<p>Тема 1. Педагогика в системе гуманитарных знаний и наук о человеке. Формы и методы осуществления целостного педагогического процесса</p> <p>Научные основы содержания современного образования</p> <p>Тема 2. Современные педагогические технологии. Сущность процесса воспитания</p>
Разработчики	доцент ОНК «ИВТ» С.Г. Шпилева

<p><b>АННОТАЦИЯ</b>  рабочей программы дисциплины  <b>«Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации»</b>  по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»  профилю подготовки «Системы и сети мобильной радиосвязи»</p>	
Цель изучения дисциплины	<p>Целью изучения дисциплины «Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации» является владение иностранным языком как средством, обеспечивающим потребности социально-культурной деятельности, что предполагает, прежде всего, умение самостоятельно, «через всю жизнь», работать над изучением языка, поддерживать и пополнять свои знания и умения, развивать свою коммуникативную и информационную культуру. В основе данной программы лежит деятельностный подход к изучению иностранного языка: человек как субъект социальной деятельности в процессе овладения иностранным языком приобретает ряд компетенций (сумму знаний, умений и личностных качеств, необходимых для совершения различных действий): общие, коммуникативные и профессиональные компетенции.</p> <p>Коммуникативная языковая компетенция включает лингвистический, социолингвистический и прагматический компоненты, каждому из которых соответствуют знания, умения и навыки. Коммуникативная компетенция реализуется на практике в различных видах речевой деятельности, связанных с восприятием (аудирование, чтение), порождением языковых сообщений (говорение, письмо), с интерактивными действиями (диалог) и медиацией (перевод, реферирование).</p>

	Профессиональная языковая компетенция представляет собой набор коммуникативных и общих знаний и умений, необходимых для использования иностранного языка при осуществлении профессиональной деятельности в рамках отдельной квалификации.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	УК-4.1. Знает правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия УК-4.2. Умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия УК-4.3. Владеет методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий УК-5.1. Знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия УК-5.2. Умеет понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия УК-5.3. Владеет методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<b>Знать:</b> принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации на английском языке; закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте <b>Уметь:</b> применять на деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и технологии, в том навыки делового общения на русском и иностранном языках; понимать и воспринимать разнообразие общества в и социально- историческом, этическом и философском контекстах. <b>Владеть:</b> навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и английском языках; простейшими методами адекватного восприятия; межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.
Краткая характеристика учебной дисциплины	Computer users; Computer architecture; Computer applications; Peripherals. Operating systems; Graphical user interfaces; Application programs; Multimedia.

	<p>Computing support (1)          Networks; Network configurations;          The World Wide Web          The Internet;          Websites;          Creating a webpage; Communications systems.</p> <p>Computing support(2)          Data security (1);          Data security (2);          Software engineering;          Recent developments in IT;          The future of IT;          Online services; Data transmission          People in computing;          Programming and languages          Comparing software packages; Computer security.          Data storage and management;          Netspeak maxims;          The language of e-mail;          Computers for the disabled; Robotics.          Robots characteristics;          Virtual reality;          VR input devises; Machine translation.          AI and expert systems;          Computer-to-video conversion;          Listing; Computers in the office.          Magnetic storage;          Optical discs and drivers;          Flash memory;          Spreadsheets and databases.          Application programs.          Graphics and design;          Computer memory;          CPU and ALU;          Job interview; writing CV and letter of application (Covering letter);          My Master degree work; My Master degree project (theses, paper)</p>
Разработчики	Суслина А.А., к.п.н., доцент

<p><b>АННОТАЦИЯ</b>          рабочей программы дисциплины  <b>«Теория построения телекоммуникационных сетей и систем»</b>          по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»          профилю подготовки «Системы и сети мобильной радиосвязи»</p>	
Цель изучения дисциплины	<p>Цель дисциплины «Теория построения телекоммуникационных сетей и систем» - изучение общих принципов методов моделирования, проектирования, анализа и построения телекоммуникационных сетей и систем, изучения принципов работы, технических характеристик, конструктивных особенностей разрабатываемых и используемых технических средств.          Задачами дисциплины являются:</p>

	<p>- умение использовать теоретические знания для решения задач при исследованиях и проектировании телекоммуникационных систем;</p> <p>- изучение методов и компьютерных систем проектирования при проведении исследований в области построения телекоммуникационных систем.</p>
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	<p>ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем своей профессиональной деятельности, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора</p> <p>ОПК-2. Способен реализовывать новые принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации</p>
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	<p>ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические принципы и методы накопления, передачи и обработки информации</p> <p>ОПК-1.2. Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера в области инфокоммуникаций</p> <p>ОПК-1.3. Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач в области инфокоммуникаций</p> <p>ОПК-2.1. Знает принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации и умеет оценивать их достоинства и недостатки</p> <p>ОПК-2.2. Умеет использовать новые принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации</p> <p>ОПК-2.3. Владеть навыками использования современных информационных технологий, программными средствами, в том числе отечественного производства, применять их для решения задач профессиональной деятельности</p>
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Студент, изучивший данный курс, должен.</p> <p>Знать современные тенденции развития в области техники и технологий основ инфокоммуникационных систем, способы их использования при решении конкретных телекоммуникационных задач; новые тенденции и методы исследований в области техники и технологий основ инфокоммуникационных систем</p> <p>Уметь: применять стратегии и сценарии построения и модернизации инфокоммуникационных систем; оценивать и рассчитывать основные характеристики инфокоммуникационных систем</p> <p>Владеть: навыками проведения сравнительной оценки различных способов построения инфокоммуникационных систем; навыками организации и проведения исследовательских и проектных работ при разработке телекоммуникационных систем.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины	<p>Тема 1. Введение, задачи анализа и синтеза структуры сетей связи, математические методы оптимизации, модель многоуровневой архитектуры телекоммуникационных систем</p> <p>Тема 2. Основы моделирования телекоммуникационных систем</p> <p>Тема 3 Общая теория передачи сигналов по различным средам, особенности передачи звуковой и видеоинформации по каналам связи.</p> <p>Тема 4 Управление на сетях связи по стандартам TMN и требования к надежности и качеству средств и систем связи.</p>

	<p>Тема 5 Принципы построения и развития мультисервисных сетей, организация технической и программной защиты информации(СЗИ) в сетях нового поколения.</p> <p>Тема 6 Применение цифровых методов обработки сигналов в программно-аппаратном обеспечении систем и сетей связи</p>
Разработчики	Молчанов С. В., доцент ОНК «Институт высоких технологий»

<b>АННОТАЦИЯ</b> рабочей программы дисциплины <b>«Теория электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств и систем»</b> по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» профилю подготовки «Системы и сети мобильной радиосвязи»	
Цель изучения дисциплины	Подготовка выпускника к теоретическим знаниям, умению и навыкам по решению проблемы ЭМС РЭС, при этом был бы способен выполнять расчеты и предложить технические решения по проблемам ЭМС РЭС на стадиях: технико-экономического обоснования, при проектировании, эксплуатации и техническому контролю устройств, используемых в многоканальных системах связи; использовать в базовом объеме методы компьютерного моделирования электромагнитной обстановки для решения проблемы электромагнитной совместимости РЭС совместно используемых
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	<p>ОПК-2. Способен реализовывать новые принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации</p> <p>ОПК-3. Способен приобретать, обрабатывать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению задач своей профессиональной деятельности</p>
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	<p>ОПК-2.1. Знает принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации и умеет оценивать их достоинства и недостатки</p> <p>ОПК-2.2. Умеет использовать новые принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации</p> <p>ОПК-2.3. Владеет навыками реализации новых принципов и методов обработки и передачи информации в современных инфокоммуникационных системах и сетях</p> <p>ОПК-3.1. Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно- ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности</p> <p>ОПК-3.2. Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности</p> <p>ОПК-3.3. Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств и /или их составляющих</p>
Знания, умения и навыки, получаемые в	Знать: принципы работы изучаемых электронных устройств и понимать физические процессы, происходящих в них; принципы действия и особенностях излучений антенн и устройств многоканальных систем связи;

процессе изучения дисциплины	<p>специфику применения элементов и устройств телекоммуникационных систем; разновидности современных антенных устройств, их характеристики направленности, уровни бокового и обратного излучения используемых в технике телекоммуникации; основные характеристики антенно-фидерных устройств; способы формирования распределений полей излучения; основы антенных измерений и параметрах антенн.</p> <p>Уметь: оценивать и производить расчеты затухания полей, излучаемых приемными и излучающими устройствами; обосновать методы работы устройств, обеспечивающие ЭМС РЭС; - обосновать диапазонные свойства РЭС к выбору частот для совместной беспомеховой работе в заданной электромагнитной обстановке; обоснованию направленных свойств антенных устройств и выбору антенны для работы в заданной системе связи.</p> <p>Владеть: методами расчета затухания полей от излучающих устройств; методами проведения оценочных работ по ЭМС РЭС; методами работы с измерительной аппаратурой по измерению внутрисистемных и межсистемных взаимных влияний РЭС; методами поиска и использования литературных данных и компьютерными технологиями при анализе ЭМС РЭС.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины	<p>Тема 1. Введение. Общие понятия об ЭМС РЭС</p> <p>Тема 2. Электромагнитная совместимость радиоэлектронного оборудования</p> <p>Тема 3. Воздействие помех на РЭС</p> <p>Тема 4. Необратимые и обратимые процессы в РЭС. Мощная помеха. Менее мощная и маломощная помехи. Факторы, влияющие на ЭМС РЭС. Источники помех. Среда распространения.</p> <p>Тема 5 Внеполосное радиоизлучение</p> <p>Тема 6. Антенные устройства и среда распространения</p> <p>Тема 7. Характеристики среды распространения влияющих на ЭМС</p> <p>Тема 8. Излучающие свойства элементов РЭС</p> <p>Тема 9. Блокирование, перекрестные искажения и интермодуляция</p> <p>Тема 10. Индустриальные помехи.</p> <p>Тема 11. Методы анализа ЭМС.</p>
Разработчики	к.т.н., с. н. с., доцент ОНК ИВТ Пониматкин В. Е.

<p><b>АННОТАЦИЯ</b></p> <p>рабочей программы дисциплины</p> <p><b>«Метрология и стандартизация в инфокоммуникациях»</b></p> <p>по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»</p> <p>профилю подготовки «Системы и сети мобильной радиосвязи»</p>	
Цель изучения дисциплины	<p>Подготовка будущего специалиста в области инфокоммуникационных технологий и систем связи к практической деятельности в области обеспечения качества услуг телекоммуникаций, организации производств в области электроники и нанотехнологий за счет организации эффективного метрологического обеспечения, грамотного и осознанного использования результатов стандартизации, опирающихся на достижения передовой науки и практики. Данная цель реализуется за счет изучения общих принципов организации метрологического обеспечения, стандартизации в инфокоммуникациях, изучения методов и технических средств, обеспечивающих измерение основных радиоэлектронных параметров и характеристик, изучения методов и средств обработки результатов измерений, изучения методов и средств тестирования. Кроме того, целью</p>

	преподавания дисциплины является ознакомление студентов с российской и международными системами стандартизации и технического регулирования, перспективами развития метрологического обеспечения, систем стандартизации и сертификации.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ОПК-3. Способен приобретать, обрабатывать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению задач своей профессиональной деятельности ОПК-4. Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решении проектно-конструкторских и научно-исследовательских задач
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	ОПК-3.1. Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности ОПК-3.2. Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности ОПК-3.3. Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств и /или их составляющих ОПК-4.1. Знает основные методы обработки экспериментальных данных с помощью современного специализированного программно-математического обеспечения при решении научно-исследовательских задач ОПК-4.2. Умеет использовать современное специализированное программно-математическое обеспечение для решения задач приема, обработки и передачи информации и проведения исследований в области инфокоммуникаций ОПК-4.3. Владеет методами компьютерного моделирования и обработки информации с помощью специализированного программно-математического обеспечения
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: принципы метрологического обеспечения и стандартизации; способы и приёмы наладки, настройки, регулировки и испытания оборудования, тестирование, настройка и обслуживание аппаратно-программных средств; методы и способы проведения всех видов измерений параметров оборудования и сквозных каналов и трактов; принципы оформления и делопроизводства в области метрологического обеспечения, стандартизации и сертификации телекоммуникаций; принципы метрологического и технологического подходов в области измерений в системах связи; принципы российской и международной систем стандартизации и технического регулирования в области цифровых систем связи; методы внедрения систем управления качеством в цифровых системах связи. Уметь: применять принципы метрологического обеспечения и способы инструментальных измерений, используемых в области цифровых систем связи; внедрять системы управления качеством на основе международных стандартов; организовать и осуществить проверку технического состояния и ресурса оборудования цифровых систем связи; применять современные методы их обслуживания и ремонта; организовывать и контролировать проведение измерений и проверку качества работы оборудования,

	<p>проведение планово-профилактических и ремонтно-восстановительных работ</p> <p>Владеть: основными приёмами технической эксплуатации и метрологического обеспечения аппаратуры и систем телекоммуникаций; основными приёмами разработки технической документации для новых проектов в области инфокоммуникаций; методами программно-математического обеспечения для проведения исследований и решении проектно-конструкторских и научно-исследовательских задач</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины	<p>Введение. Теоретическая метрология</p> <p>Прикладная метрология</p> <p>Основы метрологии нанотехнологий</p> <p>Основы метрологии квантовых процессов</p> <p>Законодательная метрология</p> <p>Техническое регулирование.</p> <p>Стандартизация</p>
Разработчики	Карпинская Т. А., старший преподаватель ОНК «Институт высоких технологий»

<p><b>АННОТАЦИЯ</b></p> <p>рабочей программы дисциплины</p> <p><b>«Методы моделирования и оптимизации»</b></p> <p>по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»</p> <p>профилю подготовки «Системы и сети мобильной радиосвязи»</p>	
Цель изучения дисциплины	<p>Целью освоения дисциплины «Методы моделирования и оптимизации» является изучение студентами: основных моделей инфокоммуникационных систем и сетей для определения целесообразности использования определенных инфокоммуникационных систем при решении конкретных задач организации сетей передачи информации.</p> <p>Задачами изучения дисциплины являются: ознакомление студентов с основными методами моделирования инфокоммуникационных систем и сетей; получение студентами необходимых знаний по общим подходам к анализу сетей передачи информации и принципам работы систем телекоммуникаций.</p>
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	<p>ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем своей профессиональной деятельности, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора</p> <p>ОПК-4. Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решении проектно-конструкторских и научно-исследовательских задач</p>
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	<p>ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические принципы и методы накопления, передачи и обработки информации</p> <p>ОПК-1.2. Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера в области инфокоммуникаций</p> <p>ОПК-1.3. Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач в области инфокоммуникаций</p> <p>ОПК-4.1. Знает основные методы обработки экспериментальных данных с помощью современного специализированного программно-</p>

	<p>математического обеспечения при решении научно-исследовательских задач</p> <p>ОПК-4.2. Умеет использовать современное специализированное программно-математическое обеспечение для решения задач приема, обработки и передачи информации и проведения исследований в области инфокоммуникаций</p> <p>ОПК-4.3. Владеет методами компьютерного моделирования и обработки информации с помощью специализированного программно-математического обеспечения</p>
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать основные понятия теории моделирования и оптимизации</p> <p>Уметь применять и разрабатывать программы для моделирования и оптимизации; применять методы моделирования и оптимизации при анализе сетей.</p> <p>Владеть: основными понятиями теории моделирования и оптимизации</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины	<p>Тема 1. Основные понятия исследования операций и принятия оптимальных решений. Применение методов оптимизации в инфокоммуникационных системах и сетях.</p> <p>Тема 2. Понятие задач оптимизации. Общий порядок решения задач оптимизации. Способы построения целевой функции. Краткая характеристика математических методов решения задач оптимизации.</p> <p>Тема 3. Метод динамического программирования. Алгоритм оптимизации методом случайного поиска.</p>
Разработчики	профессор ОНК «Институт высоких технологий» Кшевецкий С.П.

<p><b>АННОТАЦИЯ</b></p> <p>рабочей программы дисциплины</p> <p><b>«Аппаратура сетей мобильной связи»</b></p> <p>по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»</p> <p>профилю подготовки «Системы и сети мобильной радиосвязи»</p>	
Цель изучения дисциплины	<p>Целью дисциплины «Аппаратура сетей мобильной связи» является: изучение студентами принципов функционирования основных аппаратных средств радиоподсистемы сетей мобильной радиосвязи, .</p> <p>Задачами освоение и понимание студентами принципов функционирования аппаратных средств сетей сотовой связи; знакомство с перспективными структурами и программным обеспечением абонентских терминалов, базовых станций и контроллеров стандартов GSM, UMTS, LTE и 5G.</p>
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	<p>ПКС-4. Способность самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования</p> <p>ПКС-7. Способность к проектированию, строительству, монтажу и эксплуатации радиоэлектронных средств инфокоммуникаций, направляющих сред передачи информации</p>
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	<p>ПКС-4.1. Знает методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем</p> <p>ПКС-4.2. Умеет проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг</p> <p>ПКС-4.3. Владеет навыками анализа научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников; проведения экспериментальных работ по проверке достижимости технических характеристик, радиоэлектронной аппаратуры</p>

	<p>ПКС-7.1. Знает технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники, методическую и нормативную базу в области разработки и проектирования радиоэлектронных устройств, направляющих сред передачи информации инфокоммуникаций</p> <p>ПКС-7.2. Умеет формулировать цели и задачи проектирования радиоэлектронных устройств и систем; разрабатывать техническое задание, требования и условия на проектирование радиоэлектронных устройств и систем; Оценивать риски внедрения решений по оптимизации сети</p> <p>ПКС-7.3. Владеет навыками сбора исходных данных, необходимых для разработки проектной документации; современными компьютерными средствами, средствами коммуникации и связи</p>
<p>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</p>	<p>Знать типы, характеристики и параметры радиочастотного оборудования мобильных систем; архитектуру приемопередатчиков мобильных систем; методы обслуживания систем коммутации и радиооборудования сетей мобильных систем; принципы построения и функционирования аппаратуры радиоподсистемы сотового оператора; правила размещения средств и оборудования мобильной связи; частотный и энергетический планы приемопередатчиков мобильных систем; виды технической документации на оборудование мобильной связи.</p> <p>Уметь проводить сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования; выбор методик и средств решения задачи; выбирать перспективное оборудование систем мобильной связи; планировать размещение средств и оборудования мобильной связи; принимать решение о целесообразности использования аппаратных средств того или иного вендора исходя из поставленных руководством задач; выбирать перспективное оборудование систем мобильной связи; планировать размещение средств и оборудования мобильной связи.</p> <p>Владеть навыками моделирования физических процессов в приемопередающем оборудовании мобильных систем связи, навыками планирования сетей мобильной радиосвязи, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования; навыками оценки пропускную способность и качественные характеристики аппаратных средств мобильной связи; навыками подбора оборудования систем мобильной связи; умением планировать размещение средств и оборудования мобильных систем.</p>
<p>Краткая характеристика учебной дисциплины</p>	<p>Принципы построения и структуры радиотехнических узлов.  Аппаратные средства мобильных сетей второго поколения.  Аппаратные средства мобильных сетей третьего поколения.  Аппаратные средства мобильных сетей четвертого и пятого поколений  Перспективы развития аппаратных средств мобильных телекоммуникационных сетей. Обзор производителей аппаратных, аппаратно-программных средств.  Проблемы импортозамещения.</p>
<p>Разработчики</p>	<p>с. н. с., к. т. н. Пониматкин Виктор Ефимович, доцент ОНК «Институт высоких технологий»</p>

<b>АННОТАЦИЯ</b> рабочей программы дисциплины <b>«Мониторинг и управление радиочастотным ресурсом»</b> по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» профилю подготовки «Системы и сети мобильной радиосвязи»	
Цель изучения дисциплины	<p><b>Целью</b> дисциплины «<b>Мониторинг и управление радиочастотным ресурсом</b>» является: получение студентами широкого круга сведений из различных областей о современных РЭС, работающих в заданных радиочастотных спектрах, необходимых инженерам данного профиля в работе по квалифицированной эксплуатации изделий электронной техники; ознакомление студентов с особенностями построения и конструирования радиоэлектронных средств; обоснования их частотного, пространственного и экономического решения проблем; осознания проблем, возникающих в период жизненного цикла РЭС, на основе обработки сигналов; использовать в базовом объеме методы компьютерного моделирования проблем РЭС связанных с их радиочастотным ресурсом и поиска решений.</p> <p><b>Задачами</b> дисциплин являются достижение понимания студентами взаимосвязи между физическими закономерностями процессов связанных с излучением, приемом ЭМП, эксплуатационными характеристиками РЭС и умением осуществлять грамотную эксплуатацию радиоэлектронных устройств на основе мониторинга и управления радиочастотным ресурсом.</p>
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	<p>ПКС-1. Готовность к сбору и анализу статистических данных о работе сети и ее отдельных элементов, качестве предоставляемых услуг, выработки предложений по оптимизации использования ресурсов оборудования, принятию решений о модернизации и расширении оборудования, сервисов и услуг транспортных сетей и сетей передачи данных</p> <p>ПКС-4. Способность самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования</p> <p>ПКС-5. Способность самостоятельно собирать и анализировать исходные данные с целью формированию плана развития, выработке и внедрению научно обоснованных решений по оптимизации сети связи</p>
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	<p>ПКС-1.1. Знает принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи; конструктивные особенности, принципиальные и функциональные схемы закрепленного оборудования; методы и способы поиска и устранения неисправностей на обслуживаемом оборудовании, линиях передачи, трактах и каналах; методы измерений показателей качества работы телекоммуникационного оборудования</p> <p>ПКС-1.2. Умеет осуществлять конфигурационное и параметрическое планирование транспортных сетей и сетей передачи данных, анализировать качество работы транспортных сетей и сетей передачи данных; разрабатывать технические требования, предъявляемые к используемому на сети оборудованию и спутниковым решениям; организовывать и контролировать проведение измерений и проверку качества работы оборудования</p> <p>ПКС-1.3. Владеет навыками анализа показателей качества работы оборудования; выполнения работ по поиску и устранению наиболее сложных повреждений; выработки решений по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ, оборудования и технологий</p> <p>ПКС-4.1. Знает методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем</p>

	<p>ПКС-4.2. Умеет проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг</p> <p>ПКС-4.3. Владеет навыками анализа научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников; проведения экспериментальных работ по проверке достижимости технических характеристик, радиоэлектронной аппаратуры</p> <p>ПКС-5.1. Знает методы и подходы к формированию планов развития сети; рынок услуг связи, средства сбора и анализа исходных данных для развития и оптимизации сети связи</p> <p>ПКС-5.2. Умеет составлять технико-экономические обоснования планов развития сети, применять современные методы исследований с целью создания перспективных сетей связи; осуществлять поиск, анализировать и оценивать информацию, необходимую для эффективного выполнения задачи планирования, анализировать перспективы технического развития и новые технологии</p> <p>ПКС-5.3. Владеет навыками определения стратегии жизненного цикла услуг связи, выбора технологий для предоставления различных услуг связи, расчет экономической эффективности принимаемых технических решений; анализа качества работы каналов и технических средств связи</p>
<p>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</p>	<p><b>Знать:</b> принципы работы изучаемых электронных устройств и понимать физические процессы, происходящих в них; принципы действия и особенностях излучений антенн и устройств многоканальных систем связи; специфику применения элементов и устройств телекоммуникационных систем; разновидности современных антенных устройств, их характеристики направленности, уровни бокового и обратного излучения используемых в технике телекоммуникации; основные характеристики антенно-фидерных устройств; способы формирования распределений полей излучения; основы антенных измерений и параметрах антенн.</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать и производить расчеты затухания полей, излучаемых приемными и излучающими устройствами; обосновать методы работы устройств, обеспечивающие ЭМС РЭС; - обосновать диапазонные свойства РЭС к выбору частот для совместной беспомеховой работе в заданной электромагнитной обстановке; обоснованию направленных свойств антенных устройств и выбору антенны для работы в заданной системе связи.</p> <p><b>Владеть:</b> методами расчета затухания полей от излучающих устройств; методами проведения оценочных работ по ЭМС РЭС; методами работы с измерительной аппаратурой по измерению внутрисистемных и межсистемных взаимных влияний РЭС; методами поиска и использования литературных данных и компьютерными технологиями при анализе ЭМС РЭС.</p>
<p>Краткая характеристика учебной дисциплины</p>	<p>Тема 1. Основы управления использованием радиочастотного спектра.</p> <p>Тема 2. Технические основы анализа ЭМС РЭС.</p> <p>Тема 3. Методы обеспечения ЭМС РЭС.</p> <p>Тема 4. Методы частотного планирования сетей радиосвязи и вещания.</p> <p>Тема 5. Технические средства обеспечения ЭМС РЭС при воздействии различных помех в системах связи.</p> <p>Тема 6. Организация службы радиоконтроля.</p> <p>Тема 7. Методы анализа и обеспечение ЭМС РЭС, расположенных на одном объекте.</p>

Разработчики	старший научный сотрудник, кандидат технических наук Пониматкин Виктор Ефимович, доцент ОНК «Институт высоких технологий»
--------------	---

<b>АННОТАЦИЯ</b> рабочей программы дисциплины <b>«Передача сигналов в системах мобильной связи»</b> по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» профилю подготовки «Системы и сети мобильной радиосвязи»	
Цель изучения дисциплины	Цель дисциплины «Передача сигналов в системах мобильной связи» - является изучения методов моделирования, проектирования, анализа и построения беспроводных инфокоммуникационных сетей и систем, изучения принципов работы, технических характеристик, конструктивных особенностей разрабатываемых и используемых технических средств. Задачами дисциплины являются: умение использовать теоретические знания для решения задач при исследованиях и проектировании беспроводных инфокоммуникационных систем; изучение методов и компьютерных систем проектирования при проведении исследований в области построения беспроводных инфокоммуникационных систем
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПКС-4. Способность самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования ПКС-5. Способность самостоятельно собирать и анализировать исходные данные с целью формированию плана развития, выработке и внедрению научно обоснованных решений по оптимизации сети связи
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	ПКС-4.1. Знает методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем ПКС-4.2. Умеет проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг ПКС-4.3. Владеет навыками анализа научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников; проведения экспериментальных работ по проверке достижимости технических характеристик, радиоэлектронной аппаратуры ПКС-5.1. Знает методы и подходы к формированию планов развития сети; рынок услуг связи, средства сбора и анализа исходных данных для развития и оптимизации сети связи ПКС-5.2. Умеет составлять технико-экономические обоснования планов развития сети, применять современные методы исследований с целью создания перспективных сетей связи; осуществлять поиск, анализировать и оценивать информацию, необходимую для эффективного выполнения задачи планирования, анализировать перспективы технического развития и новые технологии ПКС-5.3. Владеет навыками определения стратегии жизненного цикла услуг связи, выбора технологий для предоставления различных услуг связи, расчет экономической эффективности принимаемых технических решений; анализа качества работы каналов и технических средств связи
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: современные тенденции развития в области применения беспроводных радиотехнологий инфокоммуникационных систем, способы их использования при решении конкретных телекоммуникационных задач; новые тенденции и методы исследований в области техники и технологий основ инфокоммуникационных систем

	<p>Уметь: применять стратегии и сценарии построения и моделирования беспроводных инфокоммуникационных систем; оценивать и рассчитывать основные характеристики беспроводных сетей связи</p> <p>Владеть: навыками проведения исследований при различных способах построения инфокоммуникационных систем; навыками оптимизации беспроводных сетей связи при разработке инфокоммуникационных систем</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины	<p>Тема 1. Структура системы цифровой беспроводной связи</p> <p>Тема 2. Цифровые виды модуляции в беспроводных системах связи</p> <p>Тема 3. Выбор оптимального метода модуляции в мобильных системах связи.</p> <p>Тема 4. Анализ современных методов и средств повышения производительности мобильных систем связи.</p> <p>Тема 5. Повышения спектральной и энергетической эффективности в мобильных сетях новых поколений.</p>
Разработчики	Молчанов Сергей Васильевич, доцент ОНК «Институт высоких технологий».

<p><b>АННОТАЦИЯ</b></p> <p>рабочей программы дисциплины</p> <p><b>«Методы и средства измерений в сетях мобильной связи»</b></p> <p>по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» профилю подготовки «Системы и сети мобильной радиосвязи»</p>	
Цель изучения дисциплины	<p><b>Целью</b> освоения дисциплины «Методы и средства измерений в сетях мобильной связи» является получение знаний и формирование компетенций в области проектирования, построения, эксплуатации и обслуживания сетей мобильной радиосвязи, используемых в современных телекоммуникационных системах, ознакомление с методами и средствами измерений параметров современных систем мобильной связи, а также выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области проведения измерений в мобильной связи.</p> <p><b>Задачами</b> освоения дисциплины является:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Иметь представления о современной метрологии и стандартизации.</li> <li>• Усвоение терминов в системах измерений подвижной связи.</li> <li>• Изучение основных принципов и методов аппаратных измерений.</li> <li>• Научиться проводить мониторинг и эксплуатационные измерения.</li> <li>• Проводить анализ результатов полученных измерений.</li> </ul>
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	<p>ПКС-1. Готовность к сбору и анализу статистических данных о работе сети и ее отдельных элементов, качестве предоставляемых услуг, выработки предложений по оптимизации использования ресурсов оборудования, принятию решений о модернизации и расширении оборудования, сервисов и услуг транспортных сетей и сетей передачи данных</p> <p>ПКС-5. Способность самостоятельно собирать и анализировать исходные данные с целью формированию плана развития, выработке и внедрению научно обоснованных решений по оптимизации сети связи</p>
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	<p>ПКС-1.1. Знает принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи; конструктивные особенности, принципиальные и функциональные схемы закрепленного оборудования; методы и способы поиска и устранения неисправностей на обслуживаемом оборудовании, линиях передачи, трактах и каналах;</p>

	<p>методы измерений показателей качества работы телекоммуникационного оборудования</p> <p>ПКС-1.2. Умеет осуществлять конфигурационное и параметрическое планирование транспортных сетей и сетей передачи данных, анализировать качество работы транспортных сетей и сетей передачи данных; разрабатывать технические требования, предъявляемые к используемому на сети оборудованию и спутниковым решениям; организовывать и контролировать проведение измерений и проверку качества работы оборудования</p> <p>ПКС-1.3. Владеет навыками анализа показателей качества работы оборудования; выполнения работ по поиску и устранению наиболее сложных повреждений; выработки решений по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ, оборудования и технологий</p> <p>ПКС-5.1. Знает методы и подходы к формированию планов развития сети; рынок услуг связи, средства сбора и анализа исходных данных для развития и оптимизации сети связи</p> <p>ПКС-5.2. Умеет составлять технико-экономические обоснования планов развития сети, применять современные методы исследований с целью создания перспективных сетей связи; осуществлять поиск, анализировать и оценивать информацию, необходимую для эффективного выполнения задачи планирования, анализировать перспективы технического развития и новые технологии</p> <p>ПКС-5.3. Владеет навыками определения стратегии жизненного цикла услуг связи, выбора технологий для предоставления различных услуг связи, расчет экономической эффективности принимаемых технических решений; анализа качества работы каналов и технических средств связи</p>
<p>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</p>	<p>Знать: способы и приёмы и наладки, настройки, регулировки и испытания оборудования, тестирование, настройка и обслуживание аппаратно-программных средств; принципы оформления и делопроизводства в области метрологического обеспечения, стандартизации и сертификации телекоммуникаций</p> <p>Уметь: организовать и осуществить проверку технического состояния и ресурса оборудования; применять современные методы их обслуживания и ремонта</p> <p>Владеть: методиками измерений различных параметров с помощью измерительной техники на сетях связи; основными приёмами технической эксплуатации и метрологического обеспечения аппаратуры мобильных сетей связи; основными приемами проектирования и разработки аппаратуры для телекоммуникаций и оформления документации для новых проектов</p>
<p>Краткая характеристика учебной дисциплины</p>	<p>Сотовые системы связи. Услуги и внутренние интерфейсы</p> <p>Протоколы сети GSM и преобразование речи</p> <p>Проблемы мониторинга в системах сотовой связи</p> <p>Методика проведения оценочных испытаний и нормы на показатели качества услуг связи стандарта GSM/GPRS/EDGE/UMTS.</p> <p>Правила технической эксплуатации узлов подвижной связи</p> <p>Управление сетями связи в стандарте GSM</p> <p>Оптимизация сети GSM и классификация измерений</p>
<p>Разработчики</p>	<p>Карпинская Т. А., старший преподаватель ОНК «Институт высоких технологий»</p>

<b>АННОТАЦИЯ</b> рабочей программы дисциплины <b>«Помехоустойчивое кодирование в сетях мобильной связи»</b> по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» профилю подготовки «Системы и сети мобильной радиосвязи»	
Цель изучения дисциплины	<p>Цель дисциплины «Помехоустойчивое кодирование в сетях мобильной связи» – формирование у магистров четкого представления и понимания теоретических и прикладных знаний о современных методах помехоустойчивого кодирования информации в информационных инфраструктурах государственных и частнопредпринимательских предприятий и организаций.</p> <p>Задачами дисциплины являются изучение современных методов помехоустойчивого кодирования, а также вопросов обеспечения надёжной и бесперебойной работы телекоммуникационных систем и устройств на основе вариационных и статистических методов.</p>
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	<p>ПКС-2. Способность к обоснованию выбора информационных технологий, предварительных технических решений по объекту, телекоммуникационной системе и ее компонентам, оборудованию и программному обеспечению, на основании анализа основных факторов, формирующих динамику потребительского спроса на услуги связи с учетом перспективы</p> <p>ПКС-8. Способность к разработке моделей различных технологических процессов и проверке их адекватности на практике, готовностью использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств</p>
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	<p>ПКС-2.1. Знает новые технологии связи; современные методы и подходы к формированию планов развития сети</p> <p>ПКС-2.2. Умеет применять современные методы исследований с целью создания перспективных сетей связи; проводить технико-экономические обоснования планов развития сети; контролировать соответствие разрабатываемых планов текущим и перспективным потребностям в услугах связи.</p> <p>ПКС-2.3. Владеет навыками выбора технологий для предоставления различных услуг связи в соответствии с потребительским спросом; формирования данных для расчетов экономической эффективности принимаемых решений; определения стратегии жизненного цикла услуг связи</p> <p>ПКС-8.1. Знает принципы построения технического задания, моделей технологических процессов и проверке их адекватности на практике, при проектировании средств и сетей связи и их элементов.</p> <p>ПКС-8.2. Умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических и инфокоммуникационных систем и/или их составляющих; расчет основных показателей качества инфокоммуникационных систем и/или их составляющих; разрабатывать и оформлять конструкторскую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами с применением систем компьютерного проектирования.</p> <p>ПКС-8.3. Владеет навыками проведения необходимых экономических расчетов и технико-экономических обоснований принятых решений по разработке инфокоммуникационных систем и/или их составляющих;</p>

	современными отечественными и зарубежными пакетами программ для решения схемотехнических, системных и сетевых задач.
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать способы и приёмы применения методов и моделей помехоустойчивого кодирования в сетях мольной связи, а также методики оценки их адекватности; принципы информационных технологий, предварительных технических решений помехоустойчивого кодирования в сетях мобильной связи.</p> <p>Уметь применять методы и модели помехоустойчивого кодирования для повышения помехоустойчивости в сетях мольной связи; применять методики оценки адекватности для определения наилучших методов и моделей помехоустойчивого кодирования; применять программное обеспечение технических решений помехоустойчивого кодирования в сетях и системах мобильной связи.</p> <p>Владеть: основными программно-аппаратными средствами, реализующих методы и модели помехоустойчивого кодирования в сетях мобильной связи; основными приёмами использования информационных технологий для реализации технических решений помехоустойчивого кодирования в сетях и системах мобильной связи.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины	<p>Тема 1. Первичное кодирование</p> <p>Тема 2. Особенности кодирования в службах передачи данных</p> <p>Тема 3 Общие сведения о системах синхронизации в сетях мобильной связи</p> <p>Тема 4 Циклические коды. Непрерывные коды. Каскадные коды.</p>
Разработчики	Кивчун Олег Романович, доцент ОНК «Институт высоких технологий»

<p><b>АННОТАЦИЯ</b>  рабочей программы дисциплины  <b>«Услуги в сетях широкополосного доступа»</b>  по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»  профилю подготовки «Системы и сети мобильной радиосвязи»</p>	
Цель изучения дисциплины	<p>Цель дисциплины «Услуги в сетях широкополосного доступа» – получение знаний в области организации базовых и дополнительных услуг в сети оператора широкополосного доступа.</p> <p>Задачами дисциплины являются изучение технологии организации услуг в сетях радиодоступа; освоение методов организации комплексов обеспечения услуг; изучение технических средств и комплексов организации услуг в сетях операторов мобильной связи и широкополосного доступа.</p>
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	<p>ПКС-2. Способность к обоснованию выбора информационных технологий, предварительных технических решений по объекту, телекоммуникационной системе и ее компонентам, оборудованию и программному обеспечению, на основании анализа основных факторов, формирующих динамику потребительского спроса на услуги связи с учетом перспективы</p> <p>ПКС-8. Способность к разработке моделей различных технологических процессов и проверке их адекватности на практике, готовностью использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств</p>
Результаты освоения	ПКС-2.1. Знает новые технологии связи; современные методы и подходы к формированию планов развития сети

образовательной программы (ИДК)	<p>ПКС-2.2. Умеет применять современные методы исследований с целью создания перспективных сетей связи; проводить технико-экономические обоснования планов развития сети; контролировать соответствие разрабатываемых планов текущим и перспективным потребностям в услугах связи</p> <p>ПКС-2.3. Владеет навыками выбора технологий для предоставления различных услуг связи в соответствии с потребительским спросом; формирования данных для расчетов экономической эффективности принимаемых решений; определения стратегии жизненного цикла услуг связи</p> <p>ПКС-8.1. Знает принципы построения технического задания, моделей технологических процессов и проверке их адекватности на практике, при проектировании средств и сетей связи и их элементов</p> <p>ПКС-8.2. Умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических и инфокоммуникационных систем и/или их составляющих; расчет основных показателей качества инфокоммуникационных систем и/или их составляющих; разрабатывать и оформлять конструкторскую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами с применением систем компьютерного проектирования</p> <p>ПКС-8.3. Владеет навыками проведения необходимых экономических расчетов и технико-экономических обоснований принятых решений по разработке инфокоммуникационных систем и/или их составляющих; современными отечественными и зарубежными пакетами программ для решения схмотехнических, системных и сетевых задач</p>
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать базовые и дополнительные услуги в сетях широкополосного доступа; архитектуру и компонентный состав комплексов для предоставления услуг; основные характеристики платформ для предоставления услуг, а также методы их масштабирования и резервирования.</p> <p>Уметь проводить самостоятельный анализ комплексов и платформ предоставления услуг от любого производителя; оценивать влияние помех на качество предоставления услуг в сетях широкополосного доступа; выбирать методы и схемы масштабирования и резервирования платформ для предоставления услуг.</p> <p>Владеть: навыками разработки и реализации методов и схем масштабирования и резервирования платформ для предоставления услуг.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины	<p>Голосовые услуги</p> <p>Основной минимальный набор услуг</p> <p>Дополнительные услуги</p> <p>Основные протоколы, используемые для предоставления услуг</p> <p>Структура служб предоставления услуг</p> <p>Борьба с мошенничеством в сетях широкополосного доступа</p>
Разработчики	Кивчун Олег Романович, доцент ОНК «Институт высоких технологий»

### АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

**«Кодирование речи в сетях мобильной связи»**

по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

профилю подготовки «Системы и сети мобильной радиосвязи»

Цель изучения дисциплины	Целью освоения дисциплины «Кодирование речи в сетях мобильной связи» является формирование у студентов системы знаний по теории и практике повышения помехоустойчивости каналов связи на основе кодирования речи для передачи по каналам связи. Задачами дисциплины являются изучение методов и технических средств, обеспечивающих умение использовать теоретические знания для оценки параметров кодирования; умение выбрать необходимые методы кодирования и определить эффективность их использования; умение пользоваться технической документацией по кодированию речи.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПКС-2. Способность к обоснованию выбора информационных технологий, предварительных технических решений по объекту, телекоммуникационной системе и ее компонентам, оборудованию и программному обеспечению, на основании анализа основных факторов, формирующих динамику потребительского спроса на услуги связи с учетом перспективы ПКС-8. Способность к разработке моделей различных технологических процессов и проверке их адекватности на практике, готовностью использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	ПКС-2.1. Знает новые технологии связи; современные методы и подходы к формированию планов развития сети ПКС-2.2. Умеет применять современные методы исследований с целью создания перспективных сетей связи; проводить технико-экономические обоснования планов развития сети; контролировать соответствие разрабатываемых планов текущим и перспективным потребностям в услугах связи ПКС-2.3. Владеет навыками выбора технологий для предоставления различных услуг связи в соответствии с потребительским спросом; формирования данных для расчетов экономической эффективности принимаемых решений; определения стратегии жизненного цикла услуг связи ПКС-8.1. Знает принципы построения технического задания, моделей технологических процессов и проверке их адекватности на практике, при проектировании средств и сетей связи и их элементов ПКС-8.2. Умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических и инфокоммуникационных систем и/или их составляющих; расчет основных показателей качества инфокоммуникационных систем и/или их составляющих; разрабатывать и оформлять конструкторскую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами с применением систем компьютерного проектирования ПКС-8.3. Владеет навыками проведения необходимых экономических расчетов и технико-экономических обоснований принятых решений по разработке инфокоммуникационных систем и/или их составляющих; современными отечественными и зарубежными пакетами программ для решения схемотехнических, системных и сетевых задач
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: основные параметры кодирующих устройств; методы построения логики кодирования и различных систем; методы исследования элементов и параметров кодирования; общие свойства кодирующих устройств, и методику их использования.

	<p>Уметь: анализировать коды по их применению; выполнить расчет параметров устройств по заданным данным; проводить исследования параметров; проводить оценку производительности радиосредств.</p> <p>Владеть: практикой работы с современными элементами устройств; практикой работы с современной измерительной аппаратурой, используемых для исследования параметров; способностью работать с литературными данными по тематике дисциплины.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины	<p>Тема 1. Основы теории кодирования речи</p> <p>Тема 2. Оптимальное кодирование речи</p> <p>Тема 3 Обнаружение и исправление ошибок в сообщении</p> <p>Тема 4 Линейные групповые коды</p> <p>Тема 5 Систематические коды</p> <p>Тема 6 Циклические коды</p>
Разработчики	старший научный сотрудник, кандидат технических наук Пониматкин Виктор Ефимович, доцент ОНК «Институт высоких технологий»

<p><b>АННОТАЦИЯ</b></p> <p>рабочей программы дисциплины</p> <p><b>«Методы защиты информации в сетях мобильной связи»</b></p> <p>по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»</p> <p>профилю подготовки «Системы и сети мобильной радиосвязи»</p>	
Цель изучения дисциплины	<p>Цель дисциплины «Методы защиты информации в сетях мобильной связи» – получение студентами широкого круга сведений о различных методах и технологиях защиты информации, необходимых квалифицированным специалистам с академической степенью «магистр»; обеспечения последующей профессиональной деятельности в области разработки, построения и эксплуатации систем и сетей мобильной связи.</p> <p>Задачами дисциплины являются изучение принципов и методов защиты информации в мобильных сетях связи, изучение сетей передачи информации с защищенными линиями связи, используемых операторами для предоставления услуг связи.</p>
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	<p>ПКС-2. Способность к обоснованию выбора информационных технологий, предварительных технических решений по объекту, телекоммуникационной системе и ее компонентам, оборудованию и программному обеспечению, на основании анализа основных факторов, формирующих динамику потребительского спроса на услуги связи с учетом перспективы</p> <p>ПКС-6. Способен к выполнению работ по обеспечению функционирования телекоммуникационного оборудования корпоративных сетей с учетом требований информационной безопасности</p>
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	<p>ПКС-2.1. Знает новые технологии связи; современные методы и подходы к формированию планов развития сети</p> <p>ПКС-2.2. Умеет применять современные методы исследований с целью создания перспективных сетей связи; проводить технико-экономические обоснования планов развития сети; контролировать соответствие разрабатываемых планов текущим и перспективным потребностям в услугах связи</p> <p>ПКС-2.3. Владеет навыками выбора технологий для предоставления различных услуг связи в соответствии с потребительским спросом; формирования данных для расчетов экономической эффективности</p>

	<p>принимаемых решений; определения стратегии жизненного цикла услуг связи</p> <p>ПКС-6.1. Знает основы сетевых технологий, принципы работы, стандарты и методы защищенной передачи данных в корпоративных сетях, современные технологии и стандарты администрирования телекоммуникационных корпоративных сетей, методы оценки параметров работы сетевого оборудования</p> <p>ПКС-6.2. Умеет поддерживать актуальность сетевой инфраструктуры, вести электронные базы данных, применять новые технологии администрирования, пользоваться технической документацией, использовать программно-технические средства диагностики и мониторинга инфокоммуникационного оборудования</p> <p>ПКС-6.3. Владеет навыками администрирования системного и сетевого программного обеспечения, выбора основных статистических показателей работы сетей и анализа полученных статистических данных с целью фиксации отклонений от штатной работы телекоммуникационного оборудования, выполнения работ по конфигурированию телекоммуникационного оборудования, защиты баз данных от несанкционированного доступа</p>
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать основные принципы защиты информации в сетях связи от несанкционированного доступа; основные каналы утечки информации в сетях мобильных операторов и основы криптографической защиты; особенности применения хеш-функции для защиты информации, передаваемой по сети мобильной радиосвязи.</p> <p>Уметь оценивать и анализировать риски информационной безопасности при передаче информации по мобильным каналам связи; применять криптографические методы для защиты передаваемой информации.</p> <p>Владеть: методами оценки вероятности утечки информации в каналах мобильной радиосвязи; основными технологиями повышения информационной защищенности каналов мобильной связи.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины	<p>Основные требования, задачи, показатели и принципы защиты информации в сетях связи от несанкционированного доступа.</p> <p>Каналы утечки информации и её защита в сетях мобильной связи.</p> <p>Математические основы криптографии.</p> <p>Криптографические средства защиты</p> <p>Применение хеш-функции. Защита информации, передаваемой по сети/</p>
Разработчики	Кивчун Олег Романович, доцент ОНК «Институт высоких технологий»

<p><b>АННОТАЦИЯ</b></p> <p>рабочей программы дисциплины</p> <p><b>«Построение современных систем сотовой связи»</b></p> <p>по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»</p> <p>профилю подготовки «Системы и сети мобильной радиосвязи»</p>	
Цель изучения дисциплины	<p>Цель дисциплины «Построение современных систем сотовой связи» является изучение студентами современного состояния средств мобильной радиосвязи, архитектуры и функционирования систем персонального вызова, транкинговой и сотовой связи, систем спутниковой связи.</p> <p>Общей задачей дисциплины является подготовка специалистов-инженеров по специальности 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» в соответствии с требованиями направления ФГОС ВО.</p>

	<p>Определяющей задачей дисциплины является обучение магистров по вопросам построения и функционирования систем персонального вызова, транкинговой и сотовой связи, а также систем спутниковой связи.</p>
<p>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</p>	<p>ПКС-1. Готовность к сбору и анализу статистических данных о работе сети и ее отдельных элементов, качестве предоставляемых услуг, выработки предложений по оптимизации использования ресурсов оборудования, принятию решений о модернизации и расширении оборудования, сервисов и услуг транспортных сетей и сетей передачи данных</p> <p>ПКС-6. Способен к выполнению работ по обеспечению функционирования телекоммуникационного оборудования корпоративных сетей с учетом требований информационной безопасности</p>
<p>Результаты освоения образовательной программы (ИДК)</p>	<p>ПКС-1.1. Знает принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи; конструктивные особенности, принципиальные и функциональные схемы закрепленного оборудования; методы и способы поиска и устранения неисправностей на обслуживаемом оборудовании, линиях передачи, трактах и каналах; методы измерений показателей качества работы телекоммуникационного оборудования</p> <p>ПКС-1.2. Умеет осуществлять конфигурационное и параметрическое планирование транспортных сетей и сетей передачи данных, анализировать качество работы транспортных сетей и сетей передачи данных; разрабатывать технические требования, предъявляемые к используемому на сети оборудованию и спутниковым решениям; организовывать и контролировать проведение измерений и проверку качества работы оборудования</p> <p>ПКС-1.3. Владеет навыками анализа показателей качества работы оборудования; выполнения работ по поиску и устранению наиболее сложных повреждений; выработки решений по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ, оборудования и технологий</p> <p>ПКС-6.1. Знает основы сетевых технологий, принципы работы, стандарты и методы защищенной передачи данных в корпоративных сетях, современные технологии и стандарты администрирования телекоммуникационных корпоративных сетей, методы оценки параметров работы сетевого оборудования</p> <p>ПКС-6.2. Умеет поддерживать актуальность сетевой инфраструктуры, вести электронные базы данных, применять новые технологии администрирования, пользоваться технической документацией, использовать программно-технические средства диагностики и мониторинга инфокоммуникационного оборудования</p> <p>ПКС-6.3. Владеет навыками администрирования системного и сетевого программного обеспечения, выбора основных статистических показателей работы сетей и анализа полученных статистических данных с целью фиксации отклонений от штатной работы телекоммуникационного оборудования, выполнения работ по конфигурированию телекоммуникационного оборудования, защиты баз данных от несанкционированного доступа</p>
<p>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</p>	<p>Знать способы и приёмы обеспечения информационной безопасности в рамках построения систем сотовой связи; методы сбора и анализа статистических данных о работе сети и ее отдельных элементов, качестве предоставляемых услуг.</p> <p>Уметь определять первичные мероприятия к выполнению работ по обеспечению функционирования телекоммуникационного оборудования</p>

	корпоративных сетей с учетом требований информационной безопасности; выработать предложения по оптимизации использования ресурсов оборудования, принятию решений о модернизации и расширении оборудования, сервисов и услуг транспортных сетей и сетей передачи данных.
Краткая характеристика учебной дисциплины	Общие принципы построения систем и сетей подвижной радиосвязи Цифровые сотовые системы подвижной радиосвязи Системы спутниковой и пакетной связи Проектирование систем подвижной связи
Разработчики	Кивчун Олег Романович, доцент ОНК «Институт высоких технологий».

<b>АННОТАЦИЯ</b> рабочей программы дисциплины <b>«Передача видеоконтента в сетях мобильной связи»</b> по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» профилю подготовки «Системы и сети мобильной радиосвязи»	
Цель изучения дисциплины	Цель дисциплины «Передача видеоконтента в сетях мобильной связи» – изучение студентами стандартов и технологий, используемых при передаче мультимедийной информации по радиоинтерфейсам сетей подвижной радиосвязи, методов помехоустойчивого кодирования и модуляции, реализованных для передачи видеоконтента. Задачами дисциплины являются изучение студентами принципов кодирования сжатия и передачи видеоданных в системах мобильной связи; изучение и осмысление студентами принципов функционирования видеокодеков, используемых в системах мобильной связи третьего поколения.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПКС-2. Способность к обоснованию выбора информационных технологий, предварительных технических решений по объекту, телекоммуникационной системе и ее компонентам, оборудованию и программному обеспечению, на основании анализа основных факторов, формирующих динамику потребительского спроса на услуги связи с учетом перспективы ПКС-8. Способность к разработке моделей различных технологических процессов и проверке их адекватности на практике, готовностью использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	ПКС-2.1. Знает новые технологии связи; современные методы и подходы к формированию планов развития сети ПКС-2.2. Умеет применять современные методы исследований с целью создания перспективных сетей связи; проводить технико-экономические обоснования планов развития сети; контролировать соответствие разрабатываемых планов текущим и перспективным потребностям в услугах связи ПКС-2.3. Владеет навыками выбора технологий для предоставления различных услуг связи в соответствии с потребительским спросом; формирования данных для расчетов экономической эффективности принимаемых решений; определения стратегии жизненного цикла услуг связи ПКС-8.1. Знает принципы построения технического задания, моделей технологических процессов и проверке их адекватности на практике, при проектировании средств и сетей связи и их элементов

	<p>ПКС-8.2. Умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических и инфокоммуникационных систем и/или их составляющих; расчет основных показателей качества инфокоммуникационных систем и/или их составляющих; разрабатывать и оформлять конструкторскую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами с применением систем компьютерного проектирования</p> <p>ПКС-8.3. Владеет навыками проведения необходимых экономических расчетов и технико-экономических обоснований принятых решений по разработке инфокоммуникационных систем и/или их составляющих; современными отечественными и зарубежными пакетами программ для решения схемотехнических, системных и сетевых задач</p>
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать: направления развития видеокодеков для передачи видеоконтента в сетях мобильной связи четвертого поколения; современные цифровые форматы записи видеоинформации; рекомендации международного союза электросвязи в части касающейся передачи видеоконтента в системах сотовой подвижной радиосвязи; особенности передачи видеоконтента в сетях мобильной связи; методы оценки качества видеоконтента, передаваемого в мобильных сетях связи; современные методы сжатия видеоинформации; принципы функционирования видеокодеков, которые используются для передачи видеоконтента в сетях мобильной связи; алгоритмы кодирования видеоданных, а также об алгоритмах поиска и исправления ошибок.</p> <p>Уметь: строить функциональную схему видеокодека исходя из инженерного задания; разрабатывать схемы циклического кодера и декодера; применять рекомендации ITU в части касающейся видеотелефонии и передачи видеоконтента в сетях мобильной связи.</p> <p>Владеть: навыками разработки функциональной схемы видеокодека, исходя из инженерного задания; навыками анализа алгоритмов сжатия видеосигнала; навыками по применению рекомендаций ITU в части касающейся видеотелефонии и передачи видеоконтента в сетях мобильной связи; навыками работы с алгоритмами кодирования видеоданных.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины	<p>Тема 1. Алгоритмы сжатия данных. Алгоритмы обнаружения и коррекции ошибок.</p> <p>Тема 2. Передача видеоконтента в сотовых сетях подвижной радиосвязи</p> <p>Тема 3. Стандарты сжатия видеоконтента</p>
Разработчики	Кивчун Олег Романович, доцент ОНК «Институт высоких технологий»

### АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

#### «Системы спутниковой связи и навигации»

по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»  
профилю подготовки «Системы и сети мобильной радиосвязи»

Цель изучения дисциплины	<p><b>Цель</b> дисциплины «Системы спутниковой связи и навигации» является освоение современных и перспективных систем спутниковой связи, систем спутниковой навигации, систем сбора и распределения информации по каналам спутниковой связи, использующих возможности современных навигационных систем, возможностей организации корпоративных сетей с применением спутниковых каналов связи.</p>
--------------------------	--

	<p><b>Задачами</b> изучения дисциплины «Системы спутниковой связи и навигации» являются: обучение студентов методам организации и эксплуатации систем спутниковой связи; обучение способам контроля основных электрических параметров радиооборудования, контроля параметров каналов, образованных с помощью этого оборудования; приобретение знаний по эксплуатации наземного сегмента систем и обработки и интерпретации информации, полученной с помощью этих систем; ознакомление студентов с российскими национальными и международными проектами в области систем спутниковой навигации.</p>
<p>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</p>	<p>ПКС-3. Готовность к частотно-территориальному планированию и модернизации сетей радиосвязи с использованием картографической информации и учетом потребительского спроса, требований к качеству предоставляемых услуг, возможности расширения сервисов</p> <p>ПКС-6. Способен к выполнению работ по обеспечению функционирования телекоммуникационного оборудования корпоративных сетей с учетом требований информационной безопасности</p> <p>ПКС-8. Способность к разработке моделей различных технологических процессов и проверке их адекватности на практике, готовностью использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств</p>
<p>Результаты освоения образовательной программы (ИДК)</p>	<p>ПКС-3.1. Знает перспективные технологии и стандарты связи, в том числе конвергентные; нормативную и правовую документацию в области связи</p> <p>ПКС-3.2. Умеет использовать нормативную документацию в области инфокоммуникационных технологий и систем связи (технические регламенты, стандарты связи, протоколы, международные и национальные стандарты); интегрировать развивающиеся сети связи с международными сетями связи; оценивать риски внедрения решений по оптимизации сети</p> <p>ПКС-3.3. Владеть навыками планирования развития сети с учетом внедрения новых технологий связи и потребительского спроса</p> <p>ПКС-6.1. Знает основы сетевых технологий, принципы работы, стандарты и методы защищенной передачи данных в корпоративных сетях, современные технологии и стандарты администрирования телекоммуникационных корпоративных сетей, методы оценки параметров работы сетевого оборудования</p> <p>ПКС-6.2. Умеет поддерживать актуальность сетевой инфраструктуры, вести электронные базы данных, применять новые технологии администрирования, пользоваться технической документацией, использовать программно-технические средства диагностики и мониторинга инфокоммуникационного оборудования</p> <p>ПКС-6.3. Владеет навыками администрирования системного и сетевого программного обеспечения, выбора основных статистических показателей работы сетей и анализа полученных статистических данных с целью фиксации отклонений от штатной работы телекоммуникационного оборудования, выполнения работ по конфигурированию телекоммуникационного оборудования, защиты баз данных от несанкционированного доступа</p> <p>ПКС-8.1. Знает принципы построения технического задания, моделей технологических процессов и проверке их адекватности на практике, при проектировании средств и сетей связи и их элементов</p> <p>ПКС-8.2. Умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических и инфокоммуникационных систем и/или их составляющих; расчет основных</p>

	<p>показателей качества инфокоммуникационных систем и/или их составляющих; разрабатывать и оформлять конструкторскую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами с применением систем компьютерного проектирования</p> <p>ПКС-8.3. Владеет навыками проведения необходимых экономических расчетов и технико-экономических обоснований принятых решений по разработке инфокоммуникационных систем и/или их составляющих; современными отечественными и зарубежными пакетами программ для решения схемотехнических, системных и сетевых задач</p>
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать: организацию и правила осуществления проверок технического состояния и оценки остатка ресурса сооружений, оборудования и средств связи, применить современные методы их обслуживания и ремонта, подготовить техническую документацию на ремонт и восстановление работоспособности оборудования, средств, систем и сетей связи; способы проведения расчетов 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</p> <p>Уметь: организовать техническую эксплуатацию устройств, систем и сооружений радиосвязи с учетом требований техники безопасности в том числе: осуществлять проверку технического состояния и оценивать остаток ресурса средств связи; применять современные методы их обслуживания и ремонта, производить поиск и устранение неисправностей, осуществлять резервирование; проводить технико-экономические обоснования проектных расчетов с использованием современных подходов и методов.</p> <p>Владеть: навыками настройки и регулировки систем радиосвязи при производстве, установке и технической эксплуатации; навыками проведения расчетов по проектированию сетей, сооружений и средств радиосвязи в соответствии с требованиями технического задания по объему и видам передаваемой информации и помехозащищенности.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины	<p>Тема 1. Общие принципы построения систем спутниковой связи.</p> <p>Тема 2. Системы спутниковой навигации</p> <p>Тема 3. Многоцелевая космическая система «АРКТИКА»</p> <p>Тема 4. Системы спутникового мониторинга и сигнализации.</p>
Разработчики	Савченко М. П., к. т. н., доцент ОНК «Институт высоких технологий»

<p><b>АННОТАЦИЯ</b></p> <p>рабочей программы дисциплины</p> <p><b>«Сети беспроводной связи»</b></p> <p>по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»</p> <p>филию подготовки «Системы и сети мобильной радиосвязи»</p>	
Цель изучения дисциплины	Изучение студентами принципов построения современных беспроводных информационных сетей, знание основных характеристик беспроводных каналов связи различных диапазонов частот, применяемых видов модуляции, особенностей построения аппаратуры, организации передачи данных, аспекты информационной безопасности, перспективы развития сетевых информационных технологий.
Компетенции, формируемые в результате	ПКС-3. Готовность к частотно-территориальному планированию и модернизации сетей радиосвязи с использованием картографической

<p>освоения дисциплины</p>	<p>информации и учетом потребительского спроса, требований к качеству предоставляемых услуг, возможности расширения сервисов</p> <p>ПКС-6. Способен к выполнению работ по обеспечению функционирования телекоммуникационного оборудования корпоративных сетей с учетом требований информационной безопасности</p> <p>ПКС-8. Способность к разработке моделей различных технологических процессов и проверке их адекватности на практике, готовностью использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств</p>
<p>Результаты освоения образовательной программы (ИДК)</p>	<p>ПКС-3.1. Знает перспективные технологии и стандарты связи, в том числе конвергентные; нормативную и правовую документации в области связи</p> <p>ПКС-3.2. Умеет использовать нормативную документацию в области инфокоммуникационных технологий и систем связи (технические регламенты, стандарты связи, протоколы, международные и национальные стандарты); интегрировать развивающиеся сети связи с международными сетями связи; оценивать риски внедрения решений по оптимизации сети</p> <p>ПКС-3.3. Владеть навыками планирования развития сети с учетом внедрения новых технологий связи и потребительского спроса</p> <p>ПКС-6.1. Знает основы сетевых технологий, принципы работы, стандарты и методы защищенной передачи данных в корпоративных сетях, современные технологии и стандарты администрирования телекоммуникационных корпоративных сетей, методы оценки параметров работы сетевого оборудования</p> <p>ПКС-6.2. Умеет поддерживать актуальность сетевой инфраструктуры, вести электронные базы данных, применять новые технологии администрирования, пользоваться технической документацией, использовать программно-технические средства диагностики и мониторинга инфокоммуникационного оборудования</p> <p>ПКС-6.3. Владеет навыками администрирования системного и сетевого программного обеспечения, выбора основных статистических показателей работы сетей и анализа полученных статистических данных с целью фиксации отклонений от штатной работы телекоммуникационного оборудования, выполнения работ по конфигурированию телекоммуникационного оборудования, защиты баз данных от несанкционированного доступа</p> <p>ПКС-8.1. Знает принципы построения технического задания, моделей технологических процессов и проверке их адекватности на практике, при проектировании средств и сетей связи и их элементов</p> <p>ПКС-8.2. Умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических и инфокоммуникационных систем и/или их составляющих; расчет основных показателей качества инфокоммуникационных систем и/или их составляющих; разрабатывать и оформлять конструкторскую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами с применением систем компьютерного проектирования</p> <p>ПКС-8.3. Владеет навыками проведения необходимых экономических расчетов и технико-экономических обоснований принятых решений по разработке инфокоммуникационных систем и/или их составляющих; современными отечественными и зарубежными пакетами программ для решения схмотехнических, системных и сетевых задач</p>

Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	<p>Знать: стандарты и принципы построения современных систем беспроводной связи, архитектуры и основные топологии; виды и характеристики сигналов, используемых в современных системах беспроводной связи; принципы работы устройств, блоков и трактов в составе систем беспроводной связи; основные показатели функционирования беспроводных систем связи; основы аппаратного и программного построения узлов и устройств систем беспроводной связи; принципы взаимодействия подсистем и узлов в беспроводных системах связи; методы анализа и контроля работоспособности и системных характеристик систем беспроводной связи.</p> <p>Уметь: выполнять расчет параметров и пропускной способности беспроводных систем связи; проводить расчет объема и выбор оборудования беспроводных систем связи; применять методики оценки защищенности систем беспроводной связи; объяснять функциональное назначение элементов беспроводных систем и влияние их параметров на характеристики беспроводной системы связи; определять основные показатели узлов и устройств беспроводных систем связи; формировать модифицированную структуру сети беспроводной связи; выполнять анализ и контроль работоспособности и системных характеристик систем беспроводной связи.</p> <p>Владеть: терминологией в области современных беспроводных систем связи; навыками чтения и изображения структурных и функциональных схем блоков и устройств систем беспроводной связи; способностью выбора топологии беспроводной сети; основами проектирования и расчета подсистем защищенной беспроводной связи различных стандартов; методами расчета основных показателей беспроводных систем связи; основными понятиями аппаратного и программного обеспечения узлов и устройств беспроводных систем связи; способностью выполнить планирование беспроводных сетей радиосвязи; способностью анализа и контроля системных характеристик систем беспроводной связи; способностью проводить инструментальный мониторинг качества обслуживания и анализ защищенности информации от несанкционированного доступа.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины	<p>Тема 1. Характеристики беспроводных каналов связи</p> <p>Тема 2. Модуляция, кодирование и разделение каналов</p> <p>Тема 3. Беспроводные сети Wi-Fi (группа стандартов IEEE 802.11)</p> <p>Тема 4. Персональные беспроводные сети</p>
Разработчики	Савченко М. П., к. т. н., доцент ОНК «Институт высоких технологий»

<p><b>АННОТАЦИЯ</b> рабочей программы дисциплины <b>«Планирование сетей мобильной связи»</b> по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» профилю подготовки «Системы и сети мобильной радиосвязи»</p>	
Цель изучения дисциплины	<p>Цель дисциплины «Планирование сетей мобильной связи» является изучение студентами принципов построения и оптимизации сетей мобильной связи различных стандартов с использованием современных систем автоматизированного проектирования.</p> <p>Задачей дисциплины является обучение магистров по вопросам принципов использования геоинформационных баз данных для решения задач частотно-территориального планирования мобильных сетей, алгоритмов</p>

	территориального, частотного и кодового планирования, методик оценки емкости и пропускной способности сетей мобильной связи при передаче разнородного трафика.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	<p>ПКС-3. Готовность к частотно-территориальному планированию и модернизации сетей радиосвязи с использованием картографической информации и учетом потребительского спроса, требований к качеству предоставляемых услуг, возможности расширения сервисов</p> <p>ПКС-5. Способность самостоятельно собирать и анализировать исходные данные с целью формированию плана развития, выработке и внедрению научно обоснованных решений по оптимизации сети связи</p> <p>ПКС-8. Способность к разработке моделей различных технологических процессов и проверке их адекватности на практике, готовностью использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств</p>
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	<p>ПКС-3.1. Знает перспективные технологии и стандарты связи, в том числе конвергентные; нормативную и правовую документации в области связи</p> <p>ПКС-3.2. Умеет использовать нормативную документацию в области инфокоммуникационных технологий и систем связи (технические регламенты, стандарты связи, протоколы, международные и национальные стандарты); интегрировать развивающиеся сети связи с международными сетями связи; оценивать риски внедрения решений по оптимизации сети</p> <p>ПКС-3.3. Владеть навыками планирования развития сети с учетом внедрения новых технологий связи и потребительского спроса</p> <p>ПКС-5.1. Знает методы и подходы к формированию планов развития сети; рынок услуг связи, средства сбора и анализа исходных данных для развития и оптимизации сети связи</p> <p>ПКС-5.2. Умеет составлять технико-экономические обоснования планов развития сети, применять современные методы исследований с целью создания перспективных сетей связи; осуществлять поиск, анализировать и оценивать информацию, необходимую для эффективного выполнения задачи планирования, анализировать перспективы технического развития и новые технологии</p> <p>ПКС-5.3. Владеет навыками определения стратегии жизненного цикла услуг связи, выбора технологий для предоставления различных услуг связи, расчет экономической эффективности принимаемых технических решений; анализа качества работы каналов и технических средств связи</p> <p>ПКС-8.1. Знает принципы построения технического задания, моделей технологических процессов и проверке их адекватности на практике, при проектировании средств и сетей связи и их элементов</p> <p>ПКС-8.2. Умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических и инфокоммуникационных систем и/или их составляющих; расчет основных показателей качества инфокоммуникационных систем и/или их составляющих; разрабатывать и оформлять конструкторскую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами с применением систем компьютерного проектирования</p> <p>ПКС-8.3. Владеет навыками проведения необходимых экономических расчетов и технико-экономических обоснований принятых решений по разработке инфокоммуникационных систем и/или их составляющих; современными отечественными и зарубежными пакетами программ для решения схемотехнических, системных и сетевых задач</p>

<p>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</p>	<p>Знать: основы территориального, частотного и кодового планирования сетей мобильной связи; основные методики оценки емкости и пропускной способности сетей мобильной связи при передаче различного вида сообщений; методы построения и оптимизации сетей мобильной связи с использованием цифровых карт местности и специализированных программных продуктов; частотные планы, протоколы связи, функциональные схемы и технические характеристики различных стандартов мобильной связи; характеристики и основные модели распространения сигналов в радиоканалах систем подвижной связи; способы проведения расчетов 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</p> <p>Уметь: проводить технико-экономические обоснования проектных расчетов с использованием современных подходов и методов; формулировать требования к радиосистемам в зависимости от класса трафика и показателей качества; моделировать сети подвижной радиосвязи с помощью специализированных программных продуктов; исследовать параметры радио интерфейса и качества передачи в сетях беспроводной связи; формулировать требования к радиосистемам в зависимости от класса трафика и показателей качества; оценивать пропускную способность радиосистем подвижной связи.</p> <p>Владеть навыками проведения расчетов по проектированию сетей, сооружений и средств радиосвязи в соответствии с требованиями технического задания по объему и видам передаваемой информации и помехозащищенности; навыками работы с профессиональными САПР в области планирования радиосетей; навыками использования современной научно-технической информацией по исследуемым проблемам и задачам; прогнозирования прохождения радиоволн в системах сотовой связи различных стандартов; проведения исследований, направленных на развитие систем сотовой связи, обеспечение требуемых качественных эксплуатационных показателей и организацию услуг в сетях 4 и 5 поколений</p>
<p>Краткая характеристика учебной дисциплины</p>	<p>Тема 1. Принципы использования геоинформационных баз данных при решении задач планирования сетей мобильной радиосвязи.</p> <p>Тема 2. Принципы обслуживания вызовов в системах мобильной связи.</p> <p>Тема 3. Характеристики радиоканала в сетях мобильной связи.</p> <p>Тема 4. Частотно-территориальное планирование сетей мобильной связи с частотно-временным разделением каналов.</p> <p>Тема 5. Планирование сетей мобильной связи с кодовым разделением каналов.</p> <p>Тема 6. Планирование сетей мобильной связи 4 и 5 поколений.</p>
<p>Разработчики</p>	<p>Бурмистров В. И., старший преподаватель ОНК «Институт высоких технологий»</p>

<b>АННОТАЦИЯ</b> рабочей программы дисциплины <b>«Системы профессиональной радиосвязи»</b> по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» профилю подготовки «Системы и сети мобильной радиосвязи»	
Цель изучения дисциплины	Цель дисциплины «Системы профессиональной радиосвязи» является изучение студентами принципов работы и особенностей организации современных систем профессиональной радиосвязи, изучение методов расчета основных параметров частотного плана и энергетических параметров аппаратуры, изучение методов проектирования сетей транкинговой связи различных стандартов. Задачей дисциплины является обучение студентов комплексному техническому мышлению на примерах разбора принципов построения и работы современных сетей транкинговой связи. В результате изучения дисциплины у студентов должны сформироваться знания, умения и навыки, позволяющие эксплуатировать, обслуживать и проектировать профессиональные сети связи.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	ПКС-3. Готовность к частотно-территориальному планированию и модернизации сетей радиосвязи с использованием картографической информации и учетом потребительского спроса, требований к качеству предоставляемых услуг, возможности расширения сервисов ПКС-5. Способность самостоятельно собирать и анализировать исходные данные с целью формированию плана развития, выработке и внедрению научно обоснованных решений по оптимизации сети связи ПКС-8. Способность к разработке моделей различных технологических процессов и проверке их адекватности на практике, готовностью использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	ПКС-3.1. Знает перспективные технологии и стандарты связи, в том числе конвергентные; нормативную и правовую документации в области связи ПКС-3.2. Умеет использовать нормативную документацию в области инфокоммуникационных технологий и систем связи (технические регламенты, стандарты связи, протоколы, международные и национальные стандарты); интегрировать развивающиеся сети связи с международными сетями связи; оценивать риски внедрения решений по оптимизации сети ПКС-3.3. Владеть навыками планирования развития сети с учетом внедрения новых технологий связи и потребительского спроса ПКС-5.1. Знает методы и подходы к формированию планов развития сети; рынок услуг связи, средства сбора и анализа исходных данных для развития и оптимизации сети связи ПКС-5.2. Умеет составлять технико-экономические обоснования планов развития сети, применять современные методы исследований с целью создания перспективных сетей связи; осуществлять поиск, анализировать и оценивать информацию, необходимую для эффективного выполнения задачи планирования, анализировать перспективы технического развития и новые технологии ПКС-5.3. Владеет навыками определения стратегии жизненного цикла услуг связи, выбора технологий для предоставления различных услуг связи, расчет экономической эффективности принимаемых технических решений; анализа качества работы каналов и технических средств связи

	<p>ПКС-8.1. Знает принципы построения технического задания, моделей технологических процессов и проверке их адекватности на практике, при проектировании средств и сетей связи и их элементов</p> <p>ПКС-8.2. Умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических и инфокоммуникационных систем и/или их составляющих; расчет основных показателей качества инфокоммуникационных систем и/или их составляющих; разрабатывать и оформлять конструкторскую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами с применением систем компьютерного проектирования</p> <p>ПКС-8.3. Владеет навыками проведения необходимых экономических расчетов и технико-экономических обоснований принятых решений по разработке инфокоммуникационных систем и/или их составляющих; современными отечественными и зарубежными пакетами программ для решения схемотехнических, системных и сетевых задач</p>
<p>Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины</p>	<p>Знать частотные планы, протоколы связи, функциональные схемы и технические характеристики различных стандартов транкинговой связи; характеристики и основные модели радиоканалов в системах подвижной связи; методы обработки информационных сигналов в радиосистемах; тенденции развития систем подвижной радиосвязи, их интеграции. Уметь использовать типовые средства систем профессиональной радиосвязи; выбирать для конкретных условий оптимальную схему организации профессиональной мобильной радиосвязи; формулировать требования к радиосистемам в зависимости от класса трафика и показателей качества; оценивать пропускную способность радиосистем подвижной связи; прогнозировать прохождение радиоволн в системах транкинговой связи различных стандартов.</p> <p>Владеть навыками настройки и регулировки систем радиосвязи при производстве, установке и технической эксплуатации; навыками оценки конкурентоспособности и перспективности разрабатываемых и действующих радиосистем; навыками проведения расчетов по проектированию сетей, сооружений и средств радиосвязи в соответствии с требованиями технического задания по объему и видам передаваемой информации и помехозащищенности; проектирования системы транкинговой связи с учетом конкретных требований; работы с профессиональными САПР в области планирования радиосетей.</p>
<p>Краткая характеристика учебной дисциплины</p>	<p>Тема 1. Принципы построения сетей транкинговой связи.</p> <p>Тема 2. Аналоговые стандарты транкинговых сетей. Преимущества цифровых стандартов транкинговой связи.</p> <p>Тема 3. Цифровой стандарт транкинговой связи APCO 25.</p> <p>Тема 4. Цифровой стандарт транкинговой связи TETRA.</p> <p>Тема 5. Цифровой стандарт транкинговой связи DMR.</p>
<p>Разработчики</p>	<p>Бурмистров В. И., старший преподаватель ОНК «Институт высоких технологий»</p>

<b>АННОТАЦИЯ</b> рабочей программы дисциплины <b>«Системы и сети пакетной коммутации»</b> по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» профилю подготовки «Системы и сети мобильной радиосвязи»	
Цель изучения дисциплины	Цель дисциплины «Системы и сети пакетной коммутации» - формирование у студентов профессиональных компетенций в области современных сетевых информационных технологий, практических навыков методов построения и обслуживания сетевых информационных систем. Задачами дисциплины являются -формирование системного представления структуры и принципов функционирования различных видов информационных сетей; формирование умений и навыков эксплуатации информационной инфраструктуры; освоение сетевых информационных технологий и методик реализации и внедрения информационных сетей; освоение методов, технологий и методик проектирования информационных сетей.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	УК-6.1. Знает методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения УК-6.2. Умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности УК-6.3. Владеет технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: Содержание типовых работ по диагностике, анализу и эксплуатации типовых инфокоммуникационных сетей. Этапы, принципы и правила монтажа и настройки инфокоммуникационного оборудования, функционирование основных сетевых протоколов и служб. Уметь: осуществлять работы по диагностике, анализу и эксплуатации типовых инфокоммуникационных сетей. Осуществлять настройку инфокоммуникационного оборудования в соответствии с техническими требованиями к инфокоммуникационной инфраструктуре объекта, проводить монтаж инфокоммуникационного оборудования. Владеть: техническими средствами диагностике, анализу и эксплуатации типовых инфокоммуникационных сетей. техническими средствами монтажа, настройки и тестирования инфокоммуникационного оборудования.

Краткая характеристика учебной дисциплины	Тема 1. Введение в сетевые технологии Тема 2. Технологии физического уровня стека TCP/IP в ЛВС. Тема 3. Технологии канального уровня стека TCP/IP в ЛВС. Тема 4. Адресация по протоколу IPv4 и IPv6. Тема 5. Протоколы маршрутизации RIP, OSPF, BGP. Тема 6. Протоколы транспортного уровня TCP/IP: TCP, UDP. Тема 7. Сетевые информационные службы. Тема 9. Технологии глобальных сетей: MPLS
Разработчики	Захаров Артём Игоревич, старший преподаватель ОНК «Институт высоких технологий»

<b>АННОТАЦИЯ</b> рабочей программы дисциплины <b>«Мультисервисные сети абонентского доступа»</b> по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» профилю подготовки «Системы и сети мобильной радиосвязи»	
Цель изучения дисциплины	Цель дисциплины «Мультисервисные сети абонентского доступа» - изучение принципов построения и функционирования сетей следующего поколения (NGN), технологий, сетевых сервисов, вопросов безопасности в сетях.
Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	УК-6.1. Знает методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения УК-6.2. Умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности УК-6.3. Владеет технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик
Знания, умения и навыки, получаемые в процессе изучения дисциплины	Знать: принципы построения и работы сетей связи и протоколов сигнализации, стандарты качества передачи данных, голоса и видео, применяемых в организации сети организации связи; законодательство Российской Федерации в области связи; методы анализа и прогнозирования развития, показателей качества функционирования и ряда других параметров сетей связи следующего поколения; основы сетевых технологий, нормативно-техническую документацию, требования технических регламентов, международные и национальные стандарты в области инфокоммуникационного оборудования; методы анализа, синтеза и оптимизации структуры телекоммуникационных сетей следующего поколения и составляющих их элементов. Уметь: проводить анализ и прогнозирование пропускной способности, показателей качества функционирования и других параметров сетей связи следующего поколения; пользоваться нормативно-технической

	<p>документацией в области инфокоммуникационных технологий; использовать методы математического моделирования в процессе исследования и оптимизации параметров отдельных элементов и систем связи в целом.</p> <p>Владеть: навыками разработки схемы организации связи и интеграции новых сетевых элементов; построения и расширения сетевых платформ, выполнению планов по расширению существующего оборудования сетевых платформ и новых технологий; навыками разработки предложений по улучшению качества предоставляемых услуг, развитию инфокоммуникационной системы; навыками работать с программным обеспечением, используемым при моделировании и проектировании инфокоммуникационных систем и их составляющих.</p>
Краткая характеристика учебной дисциплины	<p>Тема 1. Единая сеть электросвязи РФ</p> <p>Тема 2. Концепция сетей связи следующего поколения</p> <p>Тема 3. Синхронная цифровая иерархия</p> <p>Тема 4. Технология ATM.</p> <p>Тема 5. Технология OTN.</p> <p>Тема 6. Технология мультиплексирования с разделением по длине волны.</p> <p>Тема 7. Технология Ethernet.</p> <p>Тема 8. Технологии согласования транспортных сетей</p> <p>Тема 9. Управление в транспортных сетях</p>
Разработчики	Бурмистров Валерий Иванович, старший преподаватель ОНК «Институт высоких технологий»

## АННОТАЦИЯ

программы модуля

«Модуль 1 Общекультурные и общенаучные компетенции»

по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

профилю подготовки «Системы и сети мобильной радиосвязи»

### Характеристика модуля

#### 1. Образовательные цели и задачи

Модуль ставит своей целью создать условия для эффективного формирования и развития универсальных компетенций.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Способствовать пониманию технологического предпринимательства, методов генерации технологических идей, процессов их трансформации в продукты и последующей коммерциализации этих продуктовых решений
2. Формировать способность и готовность применять психологические механизмы педагогического общения на основе учета в профессиональной деятельности психологических особенностей студентов и преподавателей
3. Способствовать формированию профессиональной языковой компетенции, необходимой для использования иностранного языка при осуществлении профессиональной деятельности.

#### 2. Образовательные результаты выпускника

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знает методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации УК-1.2. Умеет применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации УК-1.3. Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий	<b>Знать:</b> методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации; жизненный цикл инновационного проекта; общие формы организации деятельности коллектива; психологию межличностных отношений; принципы организации обсуждения различных идей и мнений; основы стратегического планирования работы коллектива для достижения поставленной цели <b>Уметь:</b> применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации; выделять научную и экономическую проблему и ставить конкретную задачу для ее решения; создавать в коллективе психологически безопасную доброжелательную среду; учитывать в своей профессиональной деятельности интересы коллег; предвидеть результаты как личных, так и коллективных

		действий; планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды <b>Владеть:</b> методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий; навыками создания и описания проектной идеи, навыками работы с научной литературой на русском и английском языках; принципами разработки стратегии сотрудничества и на ее основе организации работы команды для достижения поставленных целей; навыками преодоления разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон.
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Знает правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном языках существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия УК-4.2. Умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия УК-4.3. Владеет методикой межличностного делового общения на русском и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий	<b>Знать:</b> особенности межкультурной коммуникации в условиях современного поликультурного пространства; принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации на английском языке. <b>Уметь:</b> осуществлять коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий в процессе межкультурного взаимодействия; применять на деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и технологии, в том навыки делового общения на русском и иностранном языках. <b>Владеть:</b> навыками обеспечения создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач; навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и английском языках.
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1. Знает закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия УК-5.2. Умеет понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия УК-5.3. Владеет методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия	<b>Знать:</b> закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте. <b>Уметь:</b> понимать и воспринимать разнообразие общества в и социально- историческом, этическом и философском контекстах <b>Владеть:</b> простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты	УК-6.1. Знает методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения	<b>Знать:</b> закономерности психического развития человека в условиях обучения в образовательных организациях основного общего, среднего общего, среднего

<p>собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>УК-6.2. Умеет решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; применять методики самооценки и самоконтроля; применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности</p> <p>УК-6.3. Владеет технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик</p>	<p>профессионального и высшего образования; современные психолого-педагогические средства организации образовательного процесса в образовательных организациях;</p> <p><b>Уметь:</b> планировать и моделировать образовательный процесс с учетом современных достижений теории и практики педагогики и возрастной психологии; применять методы педагогического исследования, диагностических и исследовательских средств возрастной психологии для изучения и коррекции педагогических процессов и явлений в образовательной деятельности; применять анализ педагогической и психологической научной и методической литературы для решения практических задач профессиональной деятельности; использовать научно-исследовательские и образовательные порталы сети Интернет в научной и профессиональной деятельности.</p>
---	---	---

### 3. ЭЛЕМЕНТЫ МОДУЛЯ

Технологическое предпринимательство

Психология и педагогика в высшей школе

Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации

**Разработчики:** Лисевич А.В., маркетолог НОЦ «Умные материалы и биомедицинские приложения» БФУ им. И.Канта; Шпилева С.Г., к. п. н., доцент ОНК «Институт высоких технологий»; Суслина А.А., к.п.н., доцент.

## АННОТАЦИЯ

программы модуля

«Модуль 2 Основы построения инфокоммуникационных систем»

по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи  
профилю подготовки «Системы и сети мобильной радиосвязи»

### Характеристика модуля

#### 1. Образовательные цели и задачи

Модуль ставит своей целью создать условия для эффективного формирования и развития общепрофессиональных компетенций.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Способствовать пониманию общих принципов методов моделирования, проектирования, анализа и построения телекоммуникационных сетей и систем, изучения принципов работы, технических характеристик, конструктивных особенностей разрабатываемых и используемых технических средств; проблем внутрисистемных и вне системных мешающих влияний РЭС, а также иметь способности по оценке мешающего действия радиоэлектронных средств и умение решить эти проблемы; определению характеристик, параметров и особенностей ЭМС РЭС, функционирующих в различных частотных диапазонах и обеспечивающих эффективную работу оборудования многоканальных систем связи
2. Формировать навыки использования теоретических и практических знаний и умений для решения задач метрологического обеспечения, стандартизации и технического регулирования в различных разделах инфокоммуникаций, электроники и нанотехнологий.
3. Способствовать формированию представлений об основных методах и средствах моделирования инфокоммуникационных систем и сетей

#### 2. Образовательные результаты выпускника

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем своей профессиональной деятельности, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора	ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы природы и основные физические математические принципы и методы накопления, передачи и обработки информации ОПК-1.2. Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера в области инфокоммуникаций	<b>Знать:</b> современные тенденции развития в области техники и технологий основ инфокоммуникационных систем, способы их использования при решении конкретных телекоммуникационных задач; <b>основные понятия теории моделирования и оптимизации.</b> <b>Уметь:</b> применять стратегии и сценарии построения и модернизации инфокоммуникационных систем; применять методы моделирования и оптимизации при анализе сетей.

	ОПК-1.3. Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач в области инфокоммуникаций	<b>Владеть:</b> навыками проведения сравнительной оценки различных способов построения инфокоммуникационных систем; <b>основными понятиями теории моделирования и оптимизации</b>
ОПК-2. Способен реализовывать новые принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации	ОПК-2.1. Знает принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации и умеет оценивать их достоинства и недостатки ОПК-2.2. Умеет использовать новые принципы и методы исследования современных инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации ОПК-2.3. Владеет навыками реализации новых принципов и методов обработки и передачи информации в современных инфокоммуникационных системах и сетях	<b>Знать:</b> новые тенденции и методы исследований в области техники и технологий основ инфокоммуникационных систем; принципы работы изучаемых электронных устройств и понимать физические процессы, происходящих в них; принципы действия и особенностях излучений антенн и устройств многоканальных систем связи; специфику применения элементов и устройств телекоммуникационных систем; разновидности современных антенных устройств, их характеристики направленности, уровни бокового и обратного излучения используемых в технике телекоммуникации. <b>Уметь:</b> оценивать и рассчитывать основные характеристики инфокоммуникационных систем; оценивать и производить расчет затухания полей, излучаемых приемными и излучающими устройствами; обосновать методы работы устройств, обеспечивающие ЭМС РЭС <b>Владеть:</b> навыками организации и проведения исследовательских и проектных работ при разработке телекоммуникационных систем; методами расчета затухания полей от излучающих устройств; методами проведения оценочных работ по ЭМС РЭС.
ОПК-3. Способен приобретать, обрабатывать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению задач своей профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Знает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности ОПК-3.2. Умеет использовать современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности ОПК-3.3. Владеет передовым отечественным и зарубежным опытом при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных	<b>Знать:</b> основные характеристики антенно-фидерных устройств; способы формирования распределений полей излучения; основы антенных измерений и параметрах антенн; принципы метрологического обеспечения и стандартизации; способы и приёмы наладки, настройки, регулировки и испытания оборудования, тестирование, настройка и обслуживание аппаратно-программных средств; методы и способы проведения всех видов измерений параметров оборудования и сквозных каналов и трактов; принципы оформления и делопроизводства в области метрологического обеспечения, стандартизации и сертификации телекоммуникаций <b>Уметь:</b> обосновать диапазонные свойства РЭС к выбору частот для совместной беспомеховой работе в заданной электромагнитной обстановке; обоснованию направленных свойств антенных устройств и выбору антенны для работы в заданной системе связи; применять принципы метрологического обеспечения и способы инструментальных измерений, используемых в области цифровых систем связи; внедрять системы управления

	систем, сетей и устройств и /или их составляющих	качеством на основе международных стандартов. <b>Владеть:</b> методами работы с измерительной аппаратурой по измерению внутрисистемных и межсистемных взаимных влияний РЭС; методами поиска и использования литературных данных и компьютерными технологиями при анализе ЭМС РЭС; основными приёмами технической эксплуатации и метрологического обеспечения аппаратуры и систем телекоммуникаций
ОПК-4. Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решении проектно-конструкторских и научно-исследовательских задач	ОПК-4.1. Знает основные методы обработки экспериментальных данных с помощью современного специализированного программно-математического обеспечения при решении научно-исследовательских задач ОПК-4.2. Умеет использовать современное специализированное программно-математическое обеспечение для решения задач приема, обработки и передачи информации и проведения исследований в области инфокоммуникаций ОПК-4.3. Владеет методами компьютерного моделирования и обработки информации с помощью специализированного программно-математического обеспечения	<b>Знать:</b> принципы метрологического и технологического подходов в области измерений в системах связи; принципы российской и международной систем стандартизации и технического регулирования в области цифровых систем связи; методы внедрения систем управления качеством в цифровых системах связи; основные понятия теории моделирования и оптимизации. <b>Уметь:</b> организовать и осуществить проверку технического состояния и ресурса оборудования цифровых систем связи; применять современные методы их обслуживания и ремонта; организовывать и контролировать проведение измерений и проверку качества работы оборудования, проведение планово-профилактических и ремонтно-восстановительных работ; применять и разрабатывать программы для моделирования и оптимизации. <b>Владеть:</b> основными приёмами разработки технической документации для новых проектов в области инфокоммуникаций; методами программно-математического обеспечения для проведения исследований и решении проектно-конструкторских и научно-исследовательских задач; <b>основными понятиями теории моделирования и оптимизации.</b>

### 3. ЭЛЕМЕНТЫ МОДУЛЯ

Теория построения телекоммуникационных сетей и систем

Теория электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств и систем

Метрология и стандартизация в инфокоммуникациях

Методы моделирования и оптимизации

**Разработчики:** Молчанов С. В., к. ф.-м. н., доцент ОНК «Институт высоких технологий»;

Пониматкин Виктор Ефимович, с. н. с., к. т. н., доцент ОНК «Институт высоких технологий»;

Карпинская Т. А., старший преподаватель ОНК «Институт высоких технологий»; Кшевецкий С.П.,

д. ф.-м. н., профессор ОНК «Институт высоких технологий».

## АННОТАЦИЯ

программы модуля

«Модуль 3 Технологии построения сетей мобильной связи»

по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

профилю подготовки «Системы и сети мобильной радиосвязи»

### Характеристика модуля

#### 1. Образовательные цели и задачи

Модуль ставит своей целью создать условия для эффективного формирования и развития профессиональных компетенций.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Способствовать пониманию принципов функционирования аппаратных средств сетей сотовой связи; знакомство с перспективными структурами и программным обеспечением абонентских терминалов, базовых станций и контроллеров стандартов GSM, UMTS, LTE и 5G; взаимосвязи между физическими закономерностями процессов связанных с излучением, приемом ЭМП, эксплуатационными характеристиками РЭС и умением осуществлять грамотную эксплуатацию радиоэлектронных устройств на основе мониторинга и управления радиочастотным ресурсом
2. Формировать профессиональные компетенции в области современных методов помехоустойчивого кодирования, а также вопросов обеспечения надёжной и бесперебойной работы телекоммуникационных систем и устройств на основе вариационных и статистических методов; принципов и методов защиты информации в мобильных сетях связи.
3. Способствовать формированию умений и навыков моделирования, проектирования, анализа и построения беспроводных инфокоммуникационных сетей и систем, изучения принципов работы, технических характеристик, конструктивных особенностей разрабатываемых и используемых технических средств

#### 2. Образовательные результаты выпускника

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
ПКС-1. Готовность к сбору и анализу статистических данных о работе сети и ее отдельных элементов, качестве предоставляемых услуг, выработки предложений по оптимизации	ПКС-1.1. Знает принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи; конструктивные особенности, принципиальные и функциональные схемы закрепленного оборудования; методы и способы поиска и	<b>Знать:</b> принципы работы изучаемых электронных устройств и понимать физические процессы, происходящих в них; принципы действия и особенностях излучений антенн и устройств многоканальных систем связи; специфику применения элементов и устройств телекоммуникационных систем; разновидности современных антенных

<p>использования ресурсов оборудования, принятию решений о модернизации и расширении оборудования, сервисов и услуг транспортных сетей и сетей передачи данных</p>	<p>устранения неисправностей на обслуживаемом оборудовании, линиях передачи, трактах и каналах; методы измерений показателей качества работы телекоммуникационного оборудования          ПКС-1.2. Умеет осуществлять конфигурационное и параметрическое планирование транспортных сетей и сетей передачи данных, анализировать качество работы транспортных сетей и сетей передачи данных; разрабатывать технические требования, предъявляемые к используемому на сети оборудованию и спутниковым решениям; организовывать и контролировать проведение измерений и проверку качества работы оборудования          ПКС-1.3. Владеет навыками анализа показателей качества работы оборудования; выполнения работ по поиску и устранению наиболее сложных повреждений; выработки решений по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ, оборудования и технологий</p>	<p>устройств, их характеристики направленности, уровни бокового и обратного излучения используемых в технике телекоммуникации; способы и приёмы и наладки, настройки, регулировки и испытания оборудования, тестирование, настройка и обслуживание аппаратно-программных средств.  <b>Уметь:</b> оценивать и производить расчеты затухания полей, излучаемых приемными и излучающими устройствами; обосновать методы работы устройств, обеспечивающие ЭМС РЭС; организовать и осуществить проверку технического состояния и ресурса оборудования; применять современные методы их обслуживания и ремонта.  <b>Владеть:</b> методами расчета затухания полей от излучающих устройств; методами проведения оценочных работ по ЭМС РЭС; методиками измерений различных параметров с помощью измерительной техники на сетях связи; основными приёмами технической эксплуатации и метрологического обеспечения аппаратуры мобильных сетей связи.</p>
<p>ПКС-2. Способность к обоснованию выбора информационных технологий, предварительных технических решений по объекту, телекоммуникационной системе и ее компонентам, оборудованию и программному обеспечению, на основании анализа основных факторов, формирующих динамику потребительского спроса на услуги связи с учетом перспективы</p>	<p>ПКС-2.1. Знает новые технологии связи; современные методы и подходы к формированию планов развития сети          ПКС-2.2. Умеет применять современные методы исследований с целью создания перспективных сетей связи; проводить технико-экономические обоснования планов развития сети; контролировать соответствие разрабатываемых планов текущим и перспективным потребностям в услугах связи          ПКС-2.3. Владеет навыками выбора технологий для предоставления различных услуг связи в соответствии с потребительским спросом; формирования данных для расчетов экономической эффективности принимаемых решений; определения стратегии жизненного цикла услуг связи</p>	<p><b>Знать:</b> принципы информационных технологий, предварительных технических решений помехоустойчивого кодирования в сетях мобильной связи; базовые и дополнительные услуги в сетях широкополосного доступа; архитектуру и компонентный состав комплексов для предоставления услуг; основные характеристики платформ для предоставления услуг, а также методы их масштабирования и резервирования; основные параметры кодирующих устройств; методы построения логики кодирования и различных систем; основные принципы защиты информации в сетях связи от несанкционированного доступа; основные каналы утечки информации в сетях мобильных операторов и основы криптографической защиты; особенности применения хеш-функции для защиты информации, передаваемой по сети мобильной радиосвязи.  <b>Уметь:</b> применять программное обеспечение технических решений помехоустойчивого кодирования в сетях и системах мобильной связи; проводить самостоятельный анализ комплексов и платформ предоставления услуг от любого производителя; оценивать влияние помех</p>

		<p>на качество предоставления услуг в сетях широкополосного доступа; выбирать методы и схемы масштабирования и резервирования платформ для предоставления услуг; анализировать коды по их применению; выполнить расчет параметров устройств по заданным данным; оценивать и анализировать риски информационной безопасности при передаче информации по мобильным каналам связи; применять криптографические методы для защиты передаваемой информации.</p> <p><b>Владеть:</b> основными приёмами использования информационных технологий для реализации технических решений помехоустойчивого кодирования в сетях и системах мобильной связи; навыками разработки и реализации методов и схем масштабирования и резервирования платформ для предоставления услуг; практикой работы с современными элементами устройств; практикой работы с современной измерительной аппаратурой, используемых для исследования параметров; методами оценки вероятности утечки информации в каналах мобильной радиосвязи; основными технологиями повышения информационной защищенности каналов мобильной связи.</p>
<p>ПКС-4. Способность самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования</p>	<p>ПКС-4.1. Знает методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем</p> <p>ПКС-4.2. Умеет проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг</p> <p>ПКС-4.3. Владеет навыками анализа научно-технической проблемы на основе подбора и изучения литературных и патентных источников; проведения экспериментальных работ по проверке достижимости технических характеристик, радиоэлектронной аппаратуры</p>	<p><b>Знать:</b> основные характеристики антенно-фидерных устройств; способы формирования распределений полей излучения; основы антенных измерений и параметрах антенн; типы, характеристики и параметры радиочастотного оборудования мобильных систем; архитектуру приемопередатчиков мобильных систем; методы обслуживания систем коммутации и радиооборудования сетей мобильных систем; современные тенденции развития в области применения беспроводных радиотехнологий инфокоммуникационных систем, способы их использования при решении конкретных телекоммуникационных задач.</p> <p><b>Уметь:</b> обосновать диапазонные свойства РЭС к выбору частот для совместной беспомеховой работе в заданной электромагнитной обстановке; обоснованию направленных свойств антенных устройств и выбору антенны для работы в заданной системе связи; проводить сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования; выбор методик и средств решения задачи; выбирать перспективное оборудование систем мобильной связи; планировать размещение средств и оборудования мобильной связи; применять стратегии и сценарии построения и моделирования беспроводных инфокоммуникационных систем.</p>

		<p><b>Владеть:</b> методами работы с измерительной аппаратурой по измерению внутрисистемных и межсистемных взаимных влияний РЭС; методами поиска и использования литературных данных и компьютерными технологиями при анализе ЭМС РЭС; навыками моделирования физических процессов в приемопередающем оборудовании мобильных систем связи, навыками планирования сетей мобильной радиосвязи, в том числе с применением систем автоматизированного проектирования; навыками проведения исследований при различных способах построения инфокоммуникационных систем.</p>
<p>ПКС-5. Способность самостоятельно собирать и анализировать исходные данные с целью формированию плана развития, выработке и внедрению научно обоснованных решений по оптимизации сети связи</p>	<p>ПКС-5.1. Знает методы и подходы к формированию планов развития сети; рынок услуг связи, средства сбора и анализа исходных данных для развития и оптимизации сети связи  ПКС-5.2. Умеет составлять технико-экономические обоснования планов развития сети, применять современные методы исследований с целью создания перспективных сетей связи; осуществлять поиск, анализировать и оценивать информацию, необходимую для эффективного выполнения задачи планирования, анализировать перспективы технического развития и новые технологии  ПКС-5.3. Владеет навыками определения стратегии жизненного цикла услуг связи, выбора технологий для предоставления различных услуг связи, расчет экономической эффективности принимаемых технических решений; анализа качества работы каналов и технических средств связи</p>	<p><b>Знать:</b> принципы действия и особенностях излучений антенн и устройств многоканальных систем связи; разновидности современных антенных устройств, их характеристики направленности, уровни бокового и обратного излучения используемых в технике телекоммуникации; новые тенденции и методы исследований в области техники и технологий основ инфокоммуникационных систем; принципы оформления и делопроизводства в области метрологического обеспечения, стандартизации и сертификации телекоммуникаций.  <b>Уметь:</b> обосновать диапазонные свойства РЭС к выбору частот для совместной беспомеховой работе в заданной электромагнитной обстановке; обосновать методы работы устройств, обеспечивающие ЭМС РЭС; оценивать и рассчитывать основные характеристики беспроводных сетей связи; организовать и осуществить проверку технического состояния и ресурса оборудования.  <b>Владеть:</b> методами расчета затухания полей от излучающих устройств; методами поиска и использования литературных данных и компьютерными технологиями при анализе ЭМС РЭС; навыками оптимизации беспроводных сетей связи при разработке инфокоммуникационных систем; основными приемами проектирования и разработки аппаратуры для телекоммуникаций и оформления документации для новых проектов.</p>
<p>ПКС-6. Способен к выполнению работ по обеспечению функционирования телекоммуникационного оборудования корпоративных сетей с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>ПКС-6.1. Знает основы сетевых технологий, принципы работы, стандарты и методы защищенной передачи данных в корпоративных сетях, современные технологии и стандарты администрирования телекоммуникационных корпоративных сетей, методы оценки параметров работы сетевого оборудования</p>	<p><b>Знать:</b> основные принципы защиты информации в сетях связи от несанкционированного доступа; основные каналы утечки информации в сетях мобильных операторов и основы криптографической защиты; особенности применения хеш-функции для защиты информации, передаваемой по сети мобильной радиосвязи.  <b>Уметь:</b> оценивать и анализировать риски информационной безопасности при передаче информации по мобильным</p>

	<p>ПКС-6.2. Умеет поддерживать актуальность сетевой инфраструктуры, вести электронные базы данных, применять новые технологии администрирования, пользоваться технической документацией, использовать программно-технические средства диагностики и мониторинга инфокоммуникационного оборудования</p> <p>ПКС-6.3. Владеет навыками администрирования системного и сетевого программного обеспечения, выбора основных статистических показателей работы сетей и анализа полученных статистических данных с целью фиксации отклонений от штатной работы телекоммуникационного оборудования, выполнения работ по конфигурированию телекоммуникационного оборудования, защиты баз данных от несанкционированного доступа</p>	<p>каналам связи; применять криптографические методы для защиты передаваемой информации.</p> <p><b>Владеть:</b> методами оценки вероятности утечки информации в каналах мобильной радиосвязи; основными технологиями повышения информационной защищенности каналов мобильной связи.</p>
<p>ПКС-7. Способность к проектированию, строительству, монтажу и эксплуатации радиоэлектронных средств инфокоммуникаций, направляющих сред передачи информации</p>	<p>ПКС-7.1. Знает технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники, методическую и нормативную базу в области разработки и проектирования радиоэлектронных устройств, направляющих сред передачи информации инфокоммуникаций</p> <p>ПКС-7.2. Умеет формулировать цели и задачи проектирования радиоэлектронных устройств и систем; разрабатывать техническое задание, требования и условия на проектирование радиоэлектронных устройств и систем; Оценивать риски внедрения решений по оптимизации сети</p> <p>ПКС-7.3. Владеет навыками сбора исходных данных, необходимых для разработки проектной документации; современными компьютерными средствами, средствами коммуникации и связи</p>	<p><b>Знать:</b> принципы построения и функционирования аппаратуры радиоподсистемы сотового оператора; правила размещения средств и оборудования мобильной связи; частотный и энергетический планы приемопередатчиков мобильных систем; виды технической документации на оборудование мобильной связи</p> <p><b>Уметь:</b> принимать решение о целесообразности использования аппаратных средств того или иного вендора исходя из поставленных руководством задач; выбирать перспективное оборудование систем мобильной связи; планировать размещение средств и оборудования мобильной связи;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками оценки пропускную способность и качественные характеристики аппаратных средств мобильной связи; навыками подбора оборудования систем мобильной связи; умением планировать размещение средств и оборудования мобильных систем</p>
<p>ПКС-8. Способность к разработке моделей различных технологических процессов и проверке их</p>	<p>ПКС-8.1. Знает принципы построения технического задания, моделей технологических процессов и проверке их адекватности на</p>	<p><b>Знать:</b> способы и приёмы применения методов и моделей помехоустойчивого кодирования в сетях мольной связи, а также методики оценки их адекватности; базовые и дополнительные услуги в сетях</p>

<p>адекватности на практике, готовностью использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств</p>	<p>практике, при проектировании средств и сетей связи и их элементов          ПКС-8.2. Умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических и инфокоммуникационных систем и/или их составляющих; расчет основных показателей качества инфокоммуникационных систем и/или их составляющих; разрабатывать и оформлять конструкторскую и техническую документацию в соответствии с действующими нормативными документами с применением систем компьютерного проектирования ПКС-8.3. Владеет навыками проведения необходимых экономических расчетов и технико-экономических обоснований принятых решений по разработке инфокоммуникационных систем и/или их составляющих; современными отечественными и зарубежными пакетами программ для решения схемотехнических, системных и сетевых задач</p>	<p>широкополосного доступа; архитектуру и компонентный состав комплексов для предоставления услуг; основные характеристики платформ для предоставления услуг, а также методы их масштабирования и резервирования; методы исследования элементов и параметров кодирования; общие свойства кодирующих устройств, и методику их использования.  <b>Уметь:</b> применять методы и модели помехоустойчивого кодирования для повышения помехоустойчивости в сетях мольной связи: применять методики оценки адекватности для определения наилучших методов и моделей помехоустойчивого кодирования: проводить самостоятельный анализ комплексов и платформ предоставления услуг от любого производителя; оценивать влияние помех на качество предоставления услуг в сетях широкополосного доступа; выбирать методы и схемы масштабирования и резервирования платформ для предоставления услуг; проводить исследования параметров; проводить оценку производительности радиосредств.  <b>Владеть:</b> основными программно-аппаратными средствами, реализующих методы и модели помехоустойчивого кодирования в сетях мобильной связи; навыками разработки и реализации методов и схем масштабирования и резервирования платформ для предоставления услуг; современными знаниями по дисциплине; способностью работать с литературными данными по тематике дисциплины.</p>
---	---	--

### 3. ЭЛЕМЕНТЫ МОДУЛЯ

Аппаратура сетей мобильной связи

Мониторинг и управление радиочастотным ресурсом

Передача сигналов в системах мобильной связи

Помехоустойчивое кодирование в сетях мобильной связи

Услуги в сетях широкополосного доступа

Кодирование речи в сетях мобильной связи

Методы защиты информации в сетях мобильной связи

**Разработчики:** Молчанов С. В., к. ф.-м. н., доцент ОНК «Институт высоких технологий»;

Пониматкин Виктор Ефимович, с. н. с., к. т. н., доцент ОНК «Институт высоких технологий»;

Кивчун О. Р., к. т. н., доцент ОНК «Институт высоких технологий».

## АННОТАЦИЯ

программы модуля

«Модуль 4 Стандарты и сервисы сетей мобильной связи»

по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы  
связи

профилю подготовки «Системы и сети мобильной радиосвязи»

### Характеристика модуля

#### 1. Образовательные цели и задачи

Модуль ставит своей целью создать условия для эффективного формирования и развития профессиональных компетенций.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Способствовать пониманию основных принципов и методов аппаратных измерений; способов контроля основных электрических параметров радиооборудования, контроля параметров каналов, образованных с помощью этого оборудования
2. Формировать профессиональные компетенции в области мониторинга, эксплуатационных измерений и анализа результатов этих измерений; методов организации и эксплуатации систем спутниковой, транкинговой и сотовой связи; использования геоинформационных баз данных для решения задач частотно-территориального планирования мобильных сетей, алгоритмов территориального, частотного и кодового планирования, методик оценки емкости и пропускной способности сетей мобильной связи при передаче разнородного трафика.
3. Способствовать формированию представлений о современной метрологии и стандартизации; по эксплуатации систем радиосвязи и обработки и интерпретации информации, полученной с помощью этих систем.

#### 2. Образовательные результаты выпускника

Код компетенции	Результаты освоения образовательной программы (ИДК)	Результаты обучения по дисциплине
<p>ПКС-1. Готовность к сбору и анализу статистических данных о работе сети и ее отдельных элементов, качестве предоставляемых услуг, выработки предложений по оптимизации использования ресурсов оборудования, принятию решений о модернизации и расширении</p>	<p>ПКС-1.1. Знает принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи; конструктивные особенности, принципиальные и функциональные схемы закрепленного оборудования; методы и способы поиска и устранения неисправностей на обслуживаемом оборудовании, линиях передачи, трактах и каналах; методы измерений</p>	<p><b>Знать:</b> способы и приёмы и наладки, настройки, регулировки и испытания оборудования, тестирование, настройка и обслуживание аппаратно-программных средств; методы сбора и анализа статистических данных о работе сети и ее отдельных элементов, качестве предоставляемых услуг.</p> <p><b>Уметь:</b> организовать и осуществить проверку технического состояния и ресурса оборудования; применять современные методы их обслуживания и ремонта; вырабатывать</p>

<p>оборудования, сервисов и услуг транспортных сетей и сетей передачи данных</p>	<p>показателей качества работы телекоммуникационного оборудования</p> <p>ПКС-1.2. Умеет осуществлять конфигурационное и параметрическое планирование транспортных сетей и сетей передачи данных, анализировать качество работы транспортных сетей и сетей передачи данных; разрабатывать технические требования, предъявляемые к используемому на сети оборудованию и спутниковым решениям; организовывать и контролировать проведение измерений и проверку качества работы оборудования</p> <p>ПКС-1.3. Владеет навыками анализа показателей качества работы оборудования; выполнения работ по поиску и устранению наиболее сложных повреждений; выработки решений по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ, оборудования и технологий</p>	<p>предложения по оптимизации использования ресурсов оборудования, принятию решений о модернизации и расширении оборудования, сервисов и услуг транспортных сетей и сетей передачи данных.</p> <p><b>Владеть:</b> методиками измерений различных параметров с помощью измерительной техники на сетях связи; основными приемами технической эксплуатации и метрологического обеспечения аппаратуры мобильных сетей связи.</p>
<p>ПКС-2.</p> <p>Способность к обоснованию выбора информационных технологий, предварительных технических решений по объекту, телекоммуникационной системе и ее компонентам, оборудованию и программному обеспечению, на основании анализа основных факторов, формирующих динамику потребительского спроса на услуги связи с учетом перспективы</p>	<p>ПКС-2.1. Знает новые технологии связи; современные методы и подходы к формированию планов развития сети</p> <p>ПКС-2.2. Умеет применять современные методы исследований с целью создания перспективных сетей связи; проводить технико-экономические обоснования планов развития сети; контролировать соответствие разрабатываемых планов текущим и перспективным потребностям в услугах связи</p> <p>ПКС-2.3. Владеет навыками выбора технологий для предоставления различных услуг связи в соответствии с потребительским спросом; формирования данных для расчетов экономической эффективности принимаемых решений; определения стратегии жизненного цикла услуг связи</p>	<p><b>Знать:</b> направления развития видеокодеков для передачи видеоконтента в сетях мобильной связи четвертого поколения; современные цифровые форматы записи видеoinформации; рекомендации международного союза электросвязи в части касающейся передачи видеоконтента в системах сотовой подвижной радиосвязи; особенности передачи видеоконтента в сетях мобильной связи.</p> <p><b>Уметь:</b> строить функциональную схему видеокодека исходя из инженерного задания; разрабатывать схемы циклического кодера и декодера.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками разработки функциональной схемы видеокодека, исходя из инженерного задания; навыками анализа алгоритмов сжатия видеосигнала.</p>
<p>ПКС-3.</p> <p>Готовность к частотно-территориальному планированию и модернизации сетей радиосвязи с использованием картографической информации и учетом</p>	<p>ПКС-3.1. Знает перспективные технологии и стандарты связи, в том числе конвергентные; нормативную и правовую документацию в области связи</p> <p>ПКС-3.2. Умеет использовать нормативную документацию в области</p>	<p><b>Знать:</b> способы проведения расчетов 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; стандарты и принципы построения современных</p>

<p>потребительского спроса, требований к качеству предоставляемых услуг, возможности расширения сервисов</p>	<p>инфокоммуникационных технологий и систем связи (технические регламенты, стандарты связи, протоколы, международные и национальные стандарты); интегрировать развивающиеся сети связи с международными сетями связи; оценивать риски внедрения решений по оптимизации сети</p> <p><b>ПКС-3.3.</b> Владеть навыками планирования развития сети с учетом внедрения новых технологий связи и потребительского спроса</p>	<p>систем беспроводной связи, архитектуры и основные топологии; виды и характеристики сигналов, используемых в современных системах беспроводной связи; принципы работы устройств, блоков и трактов в составе систем беспроводной связи; характеристики и основные модели распространения сигналов в радиоканалах систем подвижной связи; способы проведения расчетов 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.</p> <p><b>Уметь:</b> проводить технико-экономическое обоснование проектных расчетов с использованием современных подходов и методов; выполнять расчет параметров и пропускной способности беспроводных систем связи; проводить расчет объема и выбор оборудования беспроводных систем связи; применять методики оценки защищенности систем беспроводной связи; объяснять функциональное назначение элементов беспроводных систем и влияние их параметров на характеристики беспроводной системы связи; исследовать параметры радио интерфейса и качества передачи в сетях беспроводной связи; формулировать требования к радиосистемам в зависимости от класса трафика и показателей качества; оценивать пропускную способность радиосистем подвижной связи.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проведения расчетов по проектированию сетей, сооружений и средств радиосвязи в соответствии с требованиями технического задания по объему и видам передаваемой информации и помехозащищенности; терминологией в области современных беспроводных систем связи; навыками чтения и изображения структурных и функциональных схем блоков и устройств систем беспроводной связи; способностью выбора топологии беспроводной сети; основами проектирования и расчета подсистем защищенной беспроводной связи различных стандартов; навыками использования современной научнотехнической информацией по исследуемым проблемам и задачам; прогнозирования прохождения радиоволн в системах сотовой связи различных стандартов; проведения исследований, направленных на развитие систем сотовой связи, обеспечение требуемых качественных эксплуатационных</p>
--	--	---

<p>ПКС-5. Способность самостоятельно собирать и анализировать исходные данные с целью формированию плана развития, выработке и внедрению научно обоснованных решений по оптимизации сети связи</p>	<p>ПКС-5.1. Знает методы и подходы к формированию планов развития сети; рынок услуг связи, средства сбора и анализа исходных данных для развития и оптимизации сети связи</p> <p>ПКС-5.2. Умеет составлять технико-экономические обоснования планов развития сети, применять современные методы исследований с целью создания перспективных сетей связи; осуществлять поиск, анализировать и оценивать информацию, необходимую для эффективного выполнения задачи планирования, анализировать перспективы технического развития и новые технологии</p> <p>ПКС-5.3. Владеет навыками определения стратегии жизненного цикла услуг связи, выбора технологий для предоставления различных услуг связи, расчет экономической эффективности принимаемых технических решений; анализа качества работы каналов и технических средств связи</p>	<p>показателей и организацию услуг в сетях 4 и 5 поколений.</p> <p><b>Знать:</b> принципы оформления и делопроизводства в области метрологического обеспечения, стандартизации и сертификации телекоммуникаций; основы территориального, частотного и кодового планирования сетей мобильной связи; основные методики оценки емкости и пропускной способности сетей мобильной связи при передаче различного вида сообщений; методы построения и оптимизации сетей мобильной связи с использованием цифровых карт местности и специализированных программных продуктов; частотные планы, протоколы связи, функциональные схемы и технические характеристики различных стандартов мобильной связи.</p> <p><b>Уметь:</b> организовать и осуществить проверку технического состояния и ресурса оборудования; проводить технико-экономическое обоснования проектных расчетов с использованием современных подходов и методов; формулировать требования к радиосистемам в зависимости от класса трафика и показателей качества; моделировать сети подвижной радиосвязи с помощью специализированных программных продуктов</p> <p><b>Владеть:</b> основными приемами проектирования и разработки аппаратуры для телекоммуникаций и оформления документации для новых проектов; навыками проведения расчетов по проектированию сетей, сооружений и средств радиосвязи в соответствии с требованиями технического задания по объему и видам передаваемой информации и помехозащищенности; навыками работы с профессиональными САПР в области планирования радиосетей.</p>
<p>ПКС-6. Способен к выполнению работ по обеспечению функционирования телекоммуникационного оборудования корпоративных сетей с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>ПКС-6.1. Знает основы сетевых технологий, принципы работы, стандарты и методы защищенной передачи данных в корпоративных сетях, современные технологии и стандарты администрирования телекоммуникационных корпоративных сетей, методы оценки параметров работы сетевого оборудования</p> <p>ПКС-6.2. Умеет поддерживать актуальность сетевой инфраструктуры, вести электронные базы данных, применять новые технологии администрирования, пользоваться технической документацией,</p>	<p><b>Знать:</b> способы и приёмы обеспечения информационной безопасности в рамках построения систем сотовой связи; организацию и правила осуществления проверок технического состояния и оценки остатка ресурса сооружений, оборудования и средств связи, применить современные методы их обслуживания и ремонта, подготовить техническую документацию на ремонт и восстановление работоспособности оборудования, средств, систем и сетей связи; основные показатели функционирования беспроводных систем связи; основы аппаратного и программного построения узлов и устройств систем беспроводной связи; принципы взаимодействия подсистем и</p>

	<p>использовать программно-технические средства диагностики и мониторинга инфокоммуникационного оборудования</p> <p>ПКС-6.3. Владеет навыками администрирования системного и сетевого программного обеспечения, выбора основных статистических показателей работы сетей и анализа полученных статистических данных с целью фиксации отклонений от штатной работы телекоммуникационного оборудования, выполнения работ по конфигурированию телекоммуникационного оборудования, защиты баз данных от несанкционированного доступа</p>	<p>узлов в беспроводных системах связи; методы анализа и контроля работоспособности и системных характеристик систем беспроводной связи.</p> <p><b>Уметь:</b> определять первичные мероприятия к выполнению работ по обеспечению функционирования телекоммуникационного оборудования корпоративных сетей с учетом требований информационной безопасности; организовать техническую эксплуатацию устройств, систем и сооружений радиосвязи с учетом требований техники безопасности в том числе: осуществлять проверку технического состояния и оценивать остаток ресурса средств связи; применять современные методы их обслуживания и ремонта, производить поиск и устранение неисправностей, осуществлять резервирование; определять основные показатели узлов и устройств беспроводных систем связи; формировать модифицированную структуру сети беспроводной связи; выполнять анализ и контроль работоспособности и системных характеристик систем беспроводной связи.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками настройки и регулировки систем радиосвязи при производстве, установке и технической эксплуатации; методами расчета основных показателей беспроводных систем связи; основными понятиями аппаратного и программного обеспечения узлов и устройств беспроводных систем связи; способностью выполнить планирование беспроводных сетей радиосвязи; способностью анализа и контроля системных характеристик систем беспроводной связи; способностью проводить инструментальный мониторинг качества обслуживания и анализ защищенности информации от несанкционированного доступа.</p>
<p>ПКС-8.</p> <p>Способность к разработке моделей различных технологических процессов и проверке их адекватности на практике, готовностью использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств</p>	<p>ПКС-8.1. Знает принципы построения технического задания, моделей технологических процессов и проверке их адекватности на практике, при проектировании средств и сетей связи и их элементов</p> <p>ПКС-8.2. Умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических и инфокоммуникационных систем и/или их составляющих; расчет основных показателей качества инфокоммуникационных систем и/или их составляющих; разрабатывать и оформлять конструкторскую и техническую</p>	<p><b>Знать:</b> методы оценки качества видеоконтента, передаваемого в мобильных сетях связи; современные методы сжатия видеoinформации; принципы функционирования видеокодеков, которые используются для передачи видеоконтента в сетях мобильной связи; алгоритмы кодирования видеоданных, а также об алгоритмах поиска и исправления ошибок; способы проведения расчетов 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; основные показатели функционирования</p>

	<p>документацию в соответствии с действующими нормативными документами с применением систем компьютерного проектирования</p> <p>ПКС-8.3. Владеет навыками проведения необходимых экономических расчетов и технико-экономических обоснований принятых решений по разработке инфокоммуникационных систем и/или их составляющих; современными отечественными и зарубежными пакетами программ для решения схемотехнических, системных и сетевых задач</p>	<p>беспроводных систем связи; основы аппаратного и программного построения узлов и устройств систем беспроводной связи; принципы взаимодействия подсистем и узлов в беспроводных системах связи; методы анализа и контроля работоспособности и системных характеристик систем беспроводной связи; основы территориального, частотного и кодового планирования сетей мобильной связи; основные методики оценки емкости и пропускной способности сетей мобильной связи при передаче различного вида сообщений; методы построения и оптимизации сетей мобильной связи с использованием цифровых карт местности и специализированных программных продуктов; частотные планы, протоколы связи, функциональные схемы и технические характеристики различных стандартов мобильной связи.</p> <p><b>Уметь:</b> применять рекомендации ИТУ в части касающейся видеотелефонии и передачи видеоконтента в сетях мобильной связи; проводить технико-экономическое обоснования проектных расчетов с использованием современных подходов и методов; определять основные показатели узлов и устройств беспроводных систем связи; формировать модифицированную структуру сети беспроводной связи; выполнять анализ и контроль работоспособности и системных характеристик систем беспроводной связи; проводить технико-экономическое обоснования проектных расчетов с использованием современных подходов и методов; формулировать требования к радиосистемам в зависимости от класса трафика и показателей качества; моделировать сети подвижной радиосвязи с помощью специализированных программных продуктов.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками по применению рекомендаций ИТУ в части касающейся видеотелефонии и передачи видеоконтента в сетях мобильной связи; навыками работы с алгоритмами кодирования видеоданных; навыками проведения расчетов по проектированию сетей, сооружений и средств радиосвязи в соответствии с требованиями технического задания по объему и видам передаваемой информации и помехозащищенности; методами расчета основных показателей беспроводных систем связи; основными понятиями аппаратного и программного обеспечения узлов и устройств беспроводных систем связи; способностью выполнить планирование беспроводных сетей радиосвязи; способностью анализа и контроля системных характеристик систем беспроводной связи;</p>
--	---	--

		<p>способностью проводить инструментальный мониторинг качества обслуживания и анализ защищенности информации от несанкционированного доступа; Владеть навыками проведения расчетов по проектированию сетей, сооружений и средств радиосвязи в соответствии с требованиями технического задания по объему и видам передаваемой информации и помехозащищенности; навыками работы с профессиональными САПР в области планирования радиосетей.</p>
--	--	--

### 3. ЭЛЕМЕНТЫ МОДУЛЯ

Методы и средства измерений в сетях мобильной связи

Построение современных систем сотовой связи

Передача видеоконтента в сетях мобильной связи

Системы спутниковой связи и навигации

Сети беспроводной связи

Планирование сетей мобильной связи

Системы профессиональной радиосвязи

**Разработчики:** Карпинская Т. А., старший преподаватель ОНК «Институт высоких технологий»; Кивчун О. Р., к. т. н., доцент ОНК «Институт высоких технологий»; Савченко М. П., к. т. н., доцент ОНК «Институт высоких технологий»; Бурмистров В. И., старший преподаватель ОНК «Институт высоких технологий».