

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

СОГЛАСОВАНО:

Первый Заместитель Министра  
Российской Федерации по связи  
и информатизации

\_\_\_\_\_ Ю.А. Павленко

"23" \_\_02\_\_ 2000 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель Министра  
образования Российской Федерации  
\_\_\_\_\_ В.Д. Шадриков

"10" \_\_03\_\_ 2000 г.

Регистрационный номер 20тех/дс

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки дипломированного специалиста

"Телекоммуникации"

Квалификация - инженер

Вводится с момента утверждения

Москва 2000 г.

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА "ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ"**

1.1 Направление подготовки дипломированного специалиста утверждено приказом Министерства образования Российской Федерации № 686 от 02.03.2000 г.

1.2. Перечень образовательных программ (специальностей), реализуемых в рамках данного направления подготовки дипломированного специалиста:

071700 Физика и техника оптической связи

200900 Сети связи и системы коммутации

201000 Многоканальные телекоммуникационные системы

201100 Радиосвязь, радиовещание и телевидение

201200 Средства связи с подвижными объектами

201800 Защищенные системы связи

1.3. Квалификация выпускника - инженер.

Нормативный срок освоения образовательных программ подготовки инженера в рамках направления подготовки дипломированного специалиста "Телекоммуникации" при очной форме обучения - 5 лет.

1.4. Квалификационная характеристика выпускника.

1.4.1. Место направления в области науки и техники.

Телекоммуникации - область науки и техники, которая включает совокупность технологий, средств, способов и методов человеческой деятельности, направленных на создание условий для обмена информацией на расстоянии.

1.4.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника.

Объектами профессиональной деятельности выпускника в соответствии с Федеральным законом о связи являются технологические системы, технические средства, обеспечивающие всякую передачу, излучение и прием знаков, сигналов, письменного текста, изображений, звуков по проводной, радио, оптической или следующим другим системам:

- сети связи и системы коммутации;

- многоканальные телекоммуникационные системы, включая системы оптического диапазона;
- системы и устройства радиосвязи, включая системы спутниковой и мобильной связи;
- системы и устройства звукового и телевизионного вещания, электроакустики и речевой информатики, мультимедийной техники;
- системы и устройства передачи данных;
- средства защиты информации в телекоммуникационных системах;
- средства метрологического обеспечения телекоммуникационных систем и сетей.
- управление эксплуатационным и сервисным обслуживанием телекоммуникационных устройств;
- менеджмент и маркетинг в телекоммуникациях.

Выпускник должен быть подготовлен к выполнению следующих видов профессиональной деятельности:

- производственно-технологической,
- проектной,
- научно-исследовательской,
- организационно-управленческой,

Конкретные виды деятельности определяются содержанием образовательной программы, разрабатываемой вузом.

Инженер должен быть подготовлен к решению следующих типов задач:

а) производственно-технологическая деятельность:

- организация и эффективное осуществление контроля за качеством функционирования систем коммутации и сетей связи, средств оптической связи, предприятий радиосвязи и телерадиовещания, систем подвижной радиосвязи;
- техническое обслуживание оборудования систем коммутации и сетей связи, многоканальных систем и направляющих систем электросвязи, средств оптической связи, предприятий радиосвязи и телерадиовещания, систем и средств подвижной радиосвязи;
- эффективное использование ресурсов сетей связи, средств вычислительной техники для организации производственных процессов при проектировании, строительстве и

технической эксплуатации объектов связи, многоканальных систем и направляющих систем электросвязи, систем радиосвязи и телерадиовещания, объектов систем подвижной радиосвязи;

- автоматизированное управление сетями электросвязи, предприятиями радиосвязи и телерадиовещания, сетями подвижной радиосвязи;

- совершенствование, модернизация и улучшение технико-экономических показателей средств связи;

- строительство и монтаж многоканальных систем и направляющих систем электросвязи;

- проведение стандартных и сертификационных испытаний систем коммутации, сетей связи и составляющих их элементов, многоканальных систем и направляющих систем электросвязи, средств оптической связи, систем радиосвязи и телерадиовещания, систем и средств подвижной радиосвязи и составляющих их элементов;

- осуществление метрологической поверки основных средств измерений параметров систем и сетей связи, многоканальных систем и направляющих систем электросвязи, систем радиосвязи и телерадиовещания, систем и сетей подвижной радиосвязи;

- организация мероприятий по охране труда, безопасности жизнедеятельности и защите окружающей среды в процессе производственной деятельности предприятия;

б) проектная деятельность:

- разработка проектов коммутационных станций, узлов и сетей электросвязи; оптических линий связи для различных участков телекоммуникационных сетей; многоканальных систем с учетом направляющих систем электросвязи; стационарных систем и устройств радиосвязи и телерадиовещания; сетей, систем и устройств подвижной радиосвязи;

- проектирование и модернизация отдельных устройств и блоков систем связи;

- проектирование и внедрение специальных технических и программно-математических средств защиты информации в телекоммуникационных системах;

- формулирование целей проекта, критериев и показателей достижения целей, декомпозиция целей, выявление приоритетных целей;

- разработка обобщенных вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов с учетом многокритериальности и неопределенности исходных данных, прогнозирова-

ние последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многовариантности;

- планирование реализации проекта с учетом внедрения новых телекоммуникационных технологий;
- сравнительный технико-экономический анализ различных вариантов построения и практического применения средств связи;
- разработка проектов технических условий, стандартов, технических описаний применительно к системам электросвязи.
- проведение экспертной оценки технических предложений, технических заданий и других документов, связанных с проектированием средств связи.

в) научно-исследовательская деятельность:

- применение методов анализа, синтеза и оптимизации структуры телекоммуникационных сетей; многоканальных систем и направляющих систем электросвязи; систем оптической связи; систем радиосвязи и телерадиовещания; сетей подвижной радиосвязи и составляющих их элементов;
- разработка и использование методов математического и физического моделирования в процессе исследования и оптимизации параметров отдельных элементов и систем связи в целом;
- разработка планов, программ и методик проведения измерений параметров телекоммуникационных сетей и составляющих их элементов; многоканальных систем и направляющих систем электросвязи; систем стационарной и мобильной радиосвязи и телерадиовещания с широким использованием средств вычислительной техники;
- анализ и прогнозирование трафика, показателей качества функционирования и других параметров сетей электросвязи;
- анализ и прогнозирование развития, показателей качества функционирования и ряда других параметров многоканальных систем и направляющих систем электросвязи, систем стационарной и мобильной радиосвязи и телерадиовещания;
- проведение исследований с целью нахождения и выбора наиболее целесообразных практических решений по защите информации в телекоммуникационных системах;
- разработка документации, необходимой при проведении НИОКР в процессе исследований и создания перспективных средств связи;

- организация и проведение патентных исследований и библиографического поиска в области телекоммуникаций;

г) организационно-управленческая деятельность:

- организация работы коллектива исполнителей, принятие организационно-управленческих решений с учетом различных мнений;
- осуществление технического контроля и управления качеством функционирования телекоммуникационных сетей, многоканальных систем и направляющих систем электросвязи, предприятий радиосвязи и телерадиовещания;
- принятие многокритериальных решений (качество, надежность, стоимость, информационная защищенность, сроки исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании развития телекоммуникационных сетей, многоканальных систем и направляющих систем электросвязи, систем стационарной и мобильной радиосвязи и телерадиовещания;
- обеспечение организационных и инженерно-технических мер защиты информации в телекоммуникационных системах;
- оценка производственных и непроизводственных затрат при планировании функционирования телекоммуникационных сетей, систем многоканальной электросвязи и направляющих систем электросвязи, предприятий радиосвязи и телерадиовещания; принятие обоснованных технико-экономических решений при планировании развития систем и сетей связи;
- проведение мероприятий, обеспечивающих рентабельную деятельность предприятий связи на рынке телекоммуникационных услуг;
- проведение необходимых мероприятий по подбору, расстановке, подготовке и переподготовке кадров.

Для решения перечисленных профессиональных задач инженер:

- выполняет работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации производства, труда и управлению, метрологическому обеспечению, техническому контролю;
- способствует полезному использованию природных ресурсов, энергии и материалов;
- разрабатывает методические и нормативные материалы, техническую документа-

цию, а также предложения и мероприятия по осуществлению разработанных проектов и программ;

- проводит технико-экономический анализ, комплексно обосновывает принимаемые и реализуемые решения, изыскивает возможности сокращения цикла выполнения работ, содействует подготовке процесса их выполнения, обеспечению необходимыми техническими данными, материалами, оборудованием;

- участвует в работах по осуществлению исследований, разработке проектов и программ, в проведении необходимых мероприятий, связанных с испытаниями оборудования и внедрением его в эксплуатацию, а также выполнении работ по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, в рассмотрении различной технической документации и подготавливает необходимые обзоры, отзывы, заключения;

- изучает и анализирует необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работ, обобщает и систематизирует их, проводит необходимые расчеты, используя современные технические средства;

- составляет графики работ, заказы, заявки, инструкции, пояснительные записки, карты, схемы и другую техническую документацию, а также установленную отчетность по утвержденным формам и в установленные сроки;

- оказывает методическую и практическую помощь при реализации проектов и программ, планов и договоров;

- осуществляет экспертизу технической документации, надзор и контроль за состоянием и эксплуатацией оборудования, выявляет резервы, устанавливает причины существующих недостатков и неисправностей в его работе, принимает меры по их устранению и повышению эффективности использования;

- следит за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов;

- организует работу по повышению научно-технических знаний работников;

- способствует развитию творческой инициативы, рационализации, изобретательства, внедрению достижений отечественной и зарубежной науки, техники, использованию передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, организации, предприятия.

Инженер должен знать:

- принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых технических средств, материалов и их свойства;
- методы исследования, правила и условия выполнения работ;
- методы проведения технических расчетов и определения экономической эффективности исследований и разработок;
- основные требования, предъявляемые к технической документации, материалам, изделиям;
- постановления, распоряжения, приказы вышестоящих и других органов, методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы;
- достижения науки и техники, передовой и зарубежный опыт в соответствующей выполняемой работе, области знаний;
- перспективы технического развития и особенности деятельности учреждения, организации, предприятия;
- основы экономики, организации производства, труда и управления;
- основы трудового законодательства;
- правила и нормы охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты.

В соответствии с квалификационными требованиями Квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и других служащих, утвержденного Постановлением Минтруда России от 21.08.98 г. № 37, выпускники могут занимать первичные должности инженеров научно-исследовательских учреждений, конструкторских и проектных организаций, инженеров-проектировщиков, инженеров-электроников, инженеров по защите информации, инженеров-программистов, младших научных сотрудников и прочие должности.

#### 1.5. Возможности продолжения образования выпускника

Инженер, освоивший основную образовательную программу высшего профессионального образования в рамках направления подготовки дипломированного специалиста "Телекоммуникации", подготовлен для продолжения образования в аспирантуре.



## **2. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ АБИТУРИЕНТА**

2.1. Предшествующий уровень образования абитуриента - среднее (полное) общее образование.

2.2. Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании или среднем профессиональном образовании, или начальном профессиональном образовании, если в нем есть запись о получении предъязывителем среднего (полного) общего образования, или высшем профессиональном образовании.

## **3. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА "ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ"**

3.1. Основная образовательная программа подготовки инженера разрабатывается на основании настоящего государственного образовательного стандарта дипломированного специалиста и включает в себя учебный план, программы учебных дисциплин, программы учебных, производственных практик.

3.2. Требования к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы подготовки инженера, к условиям её реализации и срокам её освоения определяются настоящим государственным образовательным стандартом.

3.3. Основная образовательная программа подготовки инженера состоит из дисциплин федерального компонента, дисциплин национально-регионального (вузовского) компонента, дисциплин по выбору студента, а также факультативных дисциплин. Дисциплины вузовского компонента и по выбору студента в каждом цикле должны содержательно дополнять дисциплины, указанные в федеральном компоненте цикла.

3.4. Основная образовательная программа подготовки инженера должна предусматривать изучение студентом следующих циклов дисциплин:

цикл ГСЭ - Общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины;

цикл ЕН - Общие математические и естественнонаучные дисциплины;

цикл ОПД - Общепрофессиональные дисциплины;

цикл СД - Специальные дисциплины, включая дисциплины специализаций;

ФТД - Факультативы.

3.5. Содержание национально-регионального компонента основной образовательной программы подготовки инженера должно обеспечивать подготовку выпускника в соответствии с квалификационной характеристикой, установленной настоящим государственным образовательным стандартом.

#### 4. ТРЕБОВАНИЯ К ОБЯЗАТЕЛЬНОМУ МИНИМУМУ СОДЕРЖАНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА "ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ"

Индекс	Наименование дисциплин и их основные разделы	Всего часов
ГСЭ	Общие гуманитарные и социально-экономические дисциплины	1800
ГСЭ.Ф.00	Федеральный компонент	1260
ГСЭ.Ф.01	<p><i>Иностранный язык:</i></p> <p>Специфика артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке: основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации: чтение транскрипции.</p> <p>Лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера.</p> <p>Понятие дифференциации лексики по сферам применения (бытовая, терминологическая, общенаучная, официальная и другая).</p> <p>Понятие о свободных и устойчивых словосочетаниях, фразеологических единицах.</p> <p>Понятие об основных способах словообразования.</p> <p>Грамматические навыки, обеспечивающие коммуникацию без искажения смысла при письменном и устном общении общего характера: основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи.</p> <p>Понятие об обиходно-литературном, официально-деловом, научном стилях, стиле художественной литературы. Основные особенности научного стиля.</p> <p>Культура и традиции стран изучаемого языка, правила речевого этикета.</p> <p>Говорение. Диалогическая и монологическая речь с использованием наиболее употребительных и относительно</p>	340

	<p>простых лексико-грамматических средств в основных коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения. Основы публичной речи (устное сообщение, доклад). Аудирование. Понимание диалогической и монологической речи в сфере бытовой и профессиональной коммуникации.</p> <p>Чтение. Виды текстов: несложные прагматические тексты и тексты по широкому и узкому профилю специальности.</p> <p>Письмо. Виды речевых произведений: аннотация, реферат, тезисы, сообщения, частное письмо, деловое письмо, биография.</p>	
ГСЭ.Ф.02	<p><i>Физическая культура:</i></p> <p>Физическая культура в общекультурной и профессиональной подготовке студентов. Ее социально-биологические основы. Физическая культура и спорт как социальные феномены общества. Законодательство Российской Федерации о физической культуре и спорте. Физическая культура личности.</p> <p>Основы здорового образа жизни студента. Особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности.</p> <p>Общая физическая и специальная подготовка в системе физического воспитания.</p> <p>Спорт. Индивидуальный выбор видов спорта или систем физических упражнений.</p> <p>Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов.</p> <p>Основы методики самостоятельных занятий и самоконтроль за состоянием своего организма.</p>	408
ГСЭ.Ф.03	<p><i>Отечественная история:</i></p> <p>Сущность, формы, функции исторического знания. Методы и источники изучения истории. Понятие и классификация исторического источника. Отечественная историография в прошлом и настоящем: общее и особенное. Методология и теория исторической науки. История России неотъемлемая часть всемирной истории.</p> <p>Античное наследие в эпоху Великого переселения народов. Проблема этногенеза восточных славян. Основные этапы становления государственности. Древняя Русь и кочевники. Византийско-древнерусские связи. Особенности социального строя Древней Руси. Этнокультурные и социально-политические процессы становления русской государственности. Принятие христианства. Распространение ислама. Эволюция восточнославянской государственности в XI-XII вв. Социально-политические изменения в русских землях в XIII-XV вв. Русь и Орда: проблемы взаимовлияния.</p> <p>Россия и средневековые государства Европы и Азии. Специфика формирования единого российского государства.</p>	

Возвышение Москвы. Формирование сословной системы организации общества. Реформы Петра I. Век Екатерины. Предпосылки и особенности складывания российского абсолютизма. Дискуссии о генезисе самодержавия.

Особенности и основные этапы экономического развития России. Эволюция форм собственности на землю. Структура феодального землевладения. Крепостное право в России. Мануфактурно-промышленное производство. Становление индустриального общества в России: общее и особенное. Общественная мысль и особенности общественного движения России XIX в. Реформы и реформаторы в России. Русская культура XIX века и ее вклад в мировую культуру.

Роль XX столетия в мировой истории. Глобализация общественных процессов. Проблема экономического роста и модернизации. Революции и реформы. Социальная трансформация общества. Столкновение тенденций интернационализма и национализма, интеграции и сепаратизма, демократии и авторитаризма.

Россия в начале XX в. Объективная потребность индустриальной модернизации России. Российские реформы в контексте общемирового развития в начале века. Политические партии России: генезис, классификация, программы, тактика.

Россия в условиях мировой войны и общенационального кризиса. Революция 1917 г. Гражданская война и интервенция, их результаты и последствия. Российская эмиграция. Социально-экономическое развитие страны в 20-е гг. НЭП. Формирование однопартийного политического режима. Образование СССР. Культурная жизнь страны в 20-е гг. Внешняя политика.

Курс на строительство социализма в одной стране и его последствия. Социально-экономические преобразования в 30-е гг. Усиление режима личной власти Сталина. Сопrotивление сталинизму.

СССР накануне и в начальный период второй мировой войны. Великая Отечественная война.

Социально-экономическое развитие, общественно-политическая жизнь, культура, внешняя политика СССР в послевоенные годы. Холодная война.

Попытки осуществления политических и экономических реформ. НТР и ее влияние на ход общественного развития. СССР в середине 60-80-х гг.: нарастание кризисных явлений. Советский Союз в 1985-1991 гг. Перестройка. Попытка государственного переворота 1991 г. и ее провал. Распад СССР. Беловежские соглашения. Октябрьские события 1993 г.

Становление новой российской государственности (1993-1999 гг.). Россия на пути радикальной социально-экономической модернизации. Культура в современной России.

	Внешнеполитическая деятельность в условиях новой геополитической ситуации.	
ГСЭ.Ф.04	<p>Культурология:          Структура и состав современного культурологического знания. Культурология и философия культуры, социология культуры, культурная антропология. Культурология и история культуры. Теоретическая и прикладная культурология.          Методы культурологических исследований.          Основные понятия культурологии: культура, цивилизация, морфология культуры, функции культуры, субъект культуры, культурогенез, динамика культуры, язык и символы культуры, культурные коды, межкультурные традиции, культурная картина мира, социальные институты культуры, культурная самоидентичность, культурная модернизация.          Типология культур. Этническая и национальная, элитарная и массовая культуры. Восточные и западные типы культур. Специфические и «серединные» культуры. Локальные культуры. Место и роль России в мировой культуре. Тенденции культурной универсализации в мировом современном процессе.          Культура и природа. Культура и общество. Культура и глобальные проблемы современности.          Культура и личность. Инкультурация и социализация.</p>	
ГСЭ.Ф.05	<p>Политология:          Объект, предмет и метод политической науки. Функции политологии.          Политическая жизнь и властные отношения. Роль и место политики в жизни современных обществ. Социальные функции политики.          История политических учений. Российская политическая традиция: истоки, социокультурные основания, историческая динамика. Современные политологические школы.          Гражданское общество, его происхождение и особенности. Особенности становления гражданского общества в России.          Институциональные аспекты политики. Политическая власть. Политическая система. Политические режимы, политические партии, электоральные системы.          Политические отношения и процессы. Политические конфликты и способы их разрешения. Политические технологии. Политический менеджмент. Политическая модернизация.          Политические организации и движения. Политические элиты. Политическое лидерство.          Социокультурные аспекты политики.          Мировая политика и международные отношения. Особенности мирового политического процесса. Национально-государственные интересы России в новой геополитической ситуации.</p>	(см.п. 6.1.2.)

	<p>Методология познания политической реальности. Парадигмы политического знания. Экспертное политическое знание; политическая аналитика и прогностика.</p>	
ГСЭ.Ф.06	<p>Правоведение:  Государство и право. Их роль в жизни общества.  Норма права и нормативно-правовые акты.  Основные правовые системы современности. Международное право как особая система права. Источники российского права.  Закон и подзаконные акты.  Система российского права. Отрасли права.  Правонарушение и юридическая ответственность.  Значение законности и правопорядка в современном обществе.  Правовое государство.  Конституция Российской Федерации - основной закон государства.  Особенности федеративного устройства России. Система органов государственной власти в Российской Федерации.  Понятие гражданского правоотношения. Физические и юридические лица. Право собственности.  Обязательства в гражданском праве и ответственность за их нарушение. Наследственное право.  Брачно-семейные отношения. Взаимные права и обязанности супругов, родителей и детей. Ответственность по семейному праву.  Трудовой договор (контракт). Трудовая дисциплина и ответственность за ее нарушение.  Административные правонарушения и административная ответственность.  Понятие преступления. Уголовная ответственность за совершение преступлений.  Экологическое право.  Особенности правового регулирования будущей профессиональной деятельности.  Правовые основы защиты государственной тайны. Законодательные и нормативно-правовые акты в области защиты информации и государственной тайны.</p>	
ГСЭ.Ф.07	<p>Психология и педагогика:  Психология: предмет, объект и методы психологии. Место психологии в системе наук. История развития психологического знания и основные направления в психологии. Индивид, личность, субъект, индивидуальность.  Психика и организм. Психика, поведение и деятельность. Основные функции психики.  Развитие психики в процессе онтогенеза и филогенеза.  Мозг и психика.  Структура психики. Соотношение сознания и бессознательно-</p>	

	<p>го. Основные психические процессы. Структура сознания. Познавательные процессы. Ощущение. Восприятие. Представление. Воображение. Мышление и интеллект. Творчество. Внимание. Мнемические процессы. Эмоции и чувства. Психическая регуляция поведения и деятельности. Общение и речь. Психология личности. Межличностные отношения. Психология малых групп. Межгрупповые отношения и взаимодействия. Педагогика: объект, предмет, задачи, функции, методы педагогики. Основные категории педагогики: образование, восприятие, обучение, педагогическая деятельность, педагогическое взаимодействие, педагогическая технология, педагогическая задача. Образование как общечеловеческая ценность. Образование как социокультурный феномен и педагогический процесс. Образовательная система России. Цели, содержание, структура непрерывного образования, единство образования и самообразования. Педагогический процесс. Образовательная, воспитательная и развивающая функции обучения. Воспитание в педагогическом процессе. Общие формы организации учебной деятельности. Урок, лекция, семинарские, практические и лабораторные занятия, диспут, конференция, зачет, экзамен, факультативные занятия, консультация. Методы, приемы, средства организации и управления педагогическим процессом. Семья как субъект педагогического взаимодействия и социокультурная среда воспитания и развития личности. Управление образовательными системами.</p>	
ГСЭ.Ф.08	<p>Русский язык и культура речи: Стили современного русского литературного языка. Языковая норма, ее роль в становлении и функционировании литературного языка. Речевое взаимодействие. Основные единицы общения. Устная и письменная разновидности литературного языка. Нормативные, коммуникативные, этические аспекты устной и письменной речи. Функциональные стили современного русского языка. Взаимодействие функциональных стилей. Научный стиль. Специфика использования элементов различных языковых уровней в научной речи. Речевые нормы учебной и научной сфер деятельности.</p>	

	<p>Официально-деловой стиль, сфера его функционирования, жанровое разнообразие. Языковые формулы официальных документов. Интернациональные свойства русской официально-деловой письменной речи. Язык и стиль распорядительных документов. Язык и стиль коммерческой корреспонденции. Язык и стиль инструктивно-методических документов. Реклама в деловой речи. Правила оформления документов. Речевой этикет в документе.</p> <p>Жанровая дифференциация и отбор языковых средств в публицистическом стиле. Особенности устной публичной речи. Оратор и его аудитория. Основные виды аргументов. Подготовка речи: выбор темы, цель речи, поиск материала, начало, развертывание и завершение речи. Основные приемы поиска материала и виды вспомогательных материалов. Словесное оформление публичного выступления. Понятность, информативность и выразительность публичной речи.</p> <p>Разговорная речь в системе функциональных разновидностей русского литературного языка. Условия функционирования разговорной речи, роль внеязыковых факторов.</p> <p>Культура речи. Основные направления совершенствования навыков грамотного письма и говорения.</p>	
ГСЭ.Ф.09	<p>Социология:</p> <p>Предыстория и социально-философские предпосылки социологии как науки. Социологический проект О.Конта. Классические социологические теории. Современные социологические теории. Русская социологическая мысль.</p> <p>Общество и социальные институты. Мировая система и процессы глобализации.</p> <p>Социальные группы и общности. Виды общностей. Общность и личность. Малые группы и коллективы. Социальная организация.</p> <p>Социальные движения.</p> <p>Социальное неравенство, стратификация и социальная мобильность. Понятие социального статуса.</p> <p>Социальное взаимодействие и социальные отношения. Общественное мнение как институт гражданского общества.</p> <p>Культура как фактор социальных изменений. Взаимодействие экономики, социальных отношений и культуры.</p> <p>Личность как социальный тип. Социальный контроль и девиация. Личность как деятельный субъект.</p> <p>Социальные изменения. Социальные революции и реформы. Концепция социального прогресса. Формирование мировой системы. Место России в мировом сообществе.</p> <p>Методы социологического исследования.</p>	
ГСЭ.Ф.10	<p><i>Философия:</i></p> <p>Предмет философии. Место и роль философии в культуре.</p>	



	<p>Становление философии. Основные направления, школы философии и этапы исторического развития. Структура философского знания.</p> <p>Учение о бытии. Монистические и плюралистические концепции бытия, сомоорганизация бытия. Понятия материального и идеального. Пространство, время. Движение и развитие, диалектика. детерминизм и индетерминизм. Динамические и статистические закономерности. Научные, философские и религиозные картины мира.</p> <p>Человек, общество, культура. Человек и природа. Общество и его структура. Гражданское общество и государство. Человек в системе социальных связей. Человек и исторический процесс: личность и массы, свобода и необходимость. Формационная и цивилизационная концепции общественного развития.</p> <p>Смысл человеческого бытия. Насилие и ненасилие. Свобода и ответственность. Мораль, справедливость, право. Нравственные ценности. Представления о совершенном человеке в различных культурах. Эстетические ценности и их роль в человеческой жизни. Религиозные ценности и свобода совести.</p> <p>Сознание и познание. Сознание, самосознание и личность. Познание, творчество, практика. Вера и знание. Понимание и объяснение. Рациональное и иррациональное в познавательной деятельности. Проблема истины. Действительность, мышление, логика и язык. Научное и вненаучное знание. Критерии научности. Структура научного познания, его методы и формы. Рост научного знания. Научные революции и смены типов рациональности. Наука и техника.</p> <p>Будущее человечества. Глобальные проблемы современности. Взаимодействие цивилизаций и сценарии будущего.</p>	
ГСЭ.Ф.11	<p>Экономика:</p> <p>Введение в экономическую теорию. Блага. Потребности, ресурсы. Экономический выбор. Экономические отношения. Экономические системы. Основные этапы развития экономической теории. Методы экономической теории.</p> <p>Микроэкономика. Рынок. Спрос и предложение. Потребительские предпочтения и предельная полезность. Факторы спроса. Индивидуальный и рыночный спрос. Эффект дохода и эффект замещения. Эластичность. Предложение и его фокторы. Закон убывающей предельной производительности. Эффект масштаба. Виды издержек. Фирма. Выручка и прибыль. Принцип максимизации прибыли. Предложение совершенно конкурентной фирмы и отрасли. Эффективность конкурентных рынков. Рыночная власть. Монополия. Монополистическая конкуренция. Олигополия. Антимонопольное регулирование. Спрос на факторы производства. Рынок труда. Спрос и предложение труда. Заработная плата и занятость. Рынок капитала.</p>	

	<p>Процентная ставка и инвестиции. Рынок земли. Рента. Общее равновесие и благосостояние. Распределение доходов. Неравенство. Внешние эффекты и общественные блага. Роль государства.</p> <p>Макроэкономика. Национальная экономика как целое. Кругооборот доходов и продуктов. ВВП и способы его измерения. Национальный доход. Располагаемый личный доход. Индексы цен. Безработица и ее формы. Инфляция и ее виды. Экономические циклы. Макроэкономическое равновесие. Совокупный спрос и совокупное предложение. Стабилизационная политика. Равновесие на товарном рынке. Потребление и сбережения. Инвестиции. Государственные расходы и налоги. Эффект мультипликатора. Бюджетно-налоговая политика. Деньги и их функции. Равновесие на денежном рынке. Денежный мультипликатор. Банковская система. Денежно-кредитная политика. Экономический рост и развитие. Международные экономические отношения. Внешняя торговля и торговая политика. Платежный баланс. Валютный курс.</p> <p>Особенности переходной экономики России. Приватизация. Формы собственности. Предпринимательство. Теневая экономика. Рынок труда. Распределение и доходы. Преобразования в социальной сфере. Структурные сдвиги в экономике. Формирование открытой экономики.</p>	
<b>ГСЭ.Р.00</b>	<b>Национально-региональный (вузовский) компонент</b>	<b>270</b>
<b>ГСЭ.В.00</b>	<b>Дисциплины по выбору студента, устанавливаемые вузом</b>	<b>270</b>
<b>ЕН</b>	<b>Общие математические и естественнонаучные дисциплины</b>	<b>2500</b>
<b>ЕН.Ф.00</b>	<b>Федеральный компонент</b>	<b>2350</b>
ЕН.Ф.01	<p><i>Математика:</i>  алгебра: векторные пространства и линейная алгебра, теория определителей и матриц, системы линейных алгебраических уравнений; геометрия: прямая и плоскость, геометрия кривых и поверхностей; анализ: дифференциальное и интегральное исчисления; кратные, криволинейные и поверхностные интегралы; элементы векторного анализа; степенные и тригонометрические ряды; теория функций комплексного переменного; операционное исчисление; дифференциальные уравнения.</p>	652
ЕН.Ф.02	<p><i>Информатика:</i>  понятие информации; общая характеристика процессов создания, сбора, передачи, обработки, накопления и хранения информации средствами вычислительной техники; технические и программные средства реализации информационных процессов; модели и методы решения функциональных и вычислительных задач; алгоритмизация и программирование; языки программирования высокого уровня; создание текстовых до-</p>	300

	кументов и электронных таблиц; базы данных; программное обеспечение и технологии программирования; компьютерная графика; средства автоматизации инженерных и научных расчетов, компьютерные сети; основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну; методы защиты информации, компьютерный практикум.	
ЕН.Ф.03	<p><i>Физика:</i></p> <p>основы классической механики: понятие состояния и описание движения; принцип относительности; уравнения движения; законы сохранения; элементы релятивистской механики; кинематика и динамика твердого тела; электричество и магнетизм: электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе; квазистационарные токи; уравнения Максвелла в интегральной и дифференциальной формах; физика колебаний и волн: гармонические, затухающие и вынужденные колебания; гармонический и ангармонический осциллятор; описание плоских звуковых и электромагнитных волн; энергетические характеристики волн; кинематика волновых процессов, нормальные моды; интерференция и дифракция волн; дисперсия; когерентность; элементы Фурье-оптики; квантовая физика: корпускулярно-волновой дуализм; соотношение неопределенности и причинность, волновая функция; квантовые состояния; принцип суперпозиции; операторы физических величин; квантовые уравнения движения; квантовые состояния атомов и молекул; спектры излучения, химическая связь; статистическая физика и термодинамика: три начала термодинамики; термодинамические функции состояния; квантовая и классическая статистики; системы заряженных частиц; конденсированное состояние; кинетические явления; агрегатные состояния вещества и фазовые превращения; элементы физики твердого тела: виды связи структурных частиц; кристаллическое состояние; волновая функция электронов в твердых телах; электронная зонная теория твердых тел; примесные состояния, электроны и дырки в зонах; теплоемкость; контакт разнородных материалов; квантово-размерные структуры; кинетические явления в твердых телах: собственная и примесная электропроводность; температурная зависимость электропроводности, сверхпроводимость; нелинейные явления; теплопроводность; термоэлектрические и термомагнитные эффекты; рекомбинация и возбуждение неравновесных носителей тока в твердых телах; взаимодействие электромагнитного поля с веществом: движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях; диэлектрическая проницаемость агрегатных состояний вещества в переменном электромагнитном поле; дисперсия; анизотропия; рассеяние волн в "мутных" средах; распространение волн в неоднородных и анизотропных средах; циклотронный резонанс; усиление</p>	635

	электромагнитного поля в среде с отрицательными потерями, "инверсия" квантовых состояний в веществе, принцип работы лазеров.	
ЕН.Ф.04	<i>Химия:</i> протекание химических процессов, скорости протекания химических процессов, периодичность свойств химических элементов и их соединений, химические связи и строение вещества, растворы и поверхностные явления, твердое тело, кристаллы, основы электрохимии, окислительно-восстановительные реакции, коррозия и защита от коррозии.	100
ЕН.Ф.05	<i>Экология:</i> биосфера и человек, структура биосферы, экосистемы, взаимоотношения организма и среды, экология и здоровье человека, глобальные проблемы окружающей среды, экологические принципы рационального использования природных ресурсов и охраны природы, основы экономики природопользования, экозащитная техника и технологии, основы экологического права, профессиональная ответственность, международное сотрудничество в области окружающей среды.	70
	<i>Дисциплины, устанавливаемые по предложению УМО</i>	593
ЕН.Ф.06	Дискретная математика: Булевы алгебры, элементы математической логики, элементы теории графов и комбинаторики, оптимизация на графах, теория алгоритмов, конечные автоматы.	85
ЕН.Ф.07	Теория вероятностей и математическая статистика: элементарная теория вероятностей случайных событий, математические основы теории вероятностей, случайные величины, случайные векторы, математические основы теории случайных процессов, модели случайных процессов, корреляционный и спектральный анализ случайных процессов, методы математической статистики, точечное и интервальное оценивание, проверка статистических гипотез, принцип максимального правдоподобия, статистические методы обработки экспериментальных данных.	153
ЕН.Ф.08	Электромагнитные поля и волны: система уравнений электродинамики; поведение векторов электромагнитного поля на границе раздела сред; энергия и мощность электромагнитного поля, баланс энергии электромагнитного поля, мощность излучения, вектор Пойнтинга, скорость движения энергии; решение уравнений Максвелла при заданных источниках, электродинамические потенциалы, плоские и сферические волны; уравнения Максвелла и их решение для гармонических колебаний, основные теоремы и принципы в теории электромагнитных волн; излучение электромагнитных волн; плоские волны в однородных изотропных,	153

	анизотропных и гиротропных средах; волновые явления на границе раздела двух сред; поверхностный эффект; дифракция электромагнитных волн на различного рода препятствиях, основы методов решения задач дифракции; рефракция электромагнитных волн; общие свойства направляемых электромагнитных волн, направляющие системы; резонаторы; возбуждение волн в направляющих системах и резонаторах, электромагнитные волны в направляющих системах конечной длины, элементы направляющих систем и трактов СВЧ.	
ЕН.Ф.09	Физические основы электроники: элементы зонной теории твердого тела, кристаллическая решетка, типы связей, дефекты решетки; собственный и примесные полупроводники; зонные диаграммы; генерация и рекомбинация носителей заряда; равновесные концентрации носителей заряда, распределение по энергии, влияние поверхностных состояний; эффект внешнего поля; природа контактной разности потенциалов, работа выхода, зонные диаграммы контактов металл – полупроводник и полупроводник –полупроводник (электронно–дырочный переход); диффузионные и дрейфовые токи в полупроводниках и переходах; математическая модель идеализированного электронно-дырочного перехода; физические явления (туннельный эффект, ударная ионизация и др.), вызывающие отклонения от идеализированной модели; инерционные свойства перехода, барьерная и диффузионная емкости; физические процессы в контактах полупроводников с различной шириной запрещенной зоны (гетеропереходы); особенности квантово – размерных структур; фотоэлектрические явления в полупроводниках и переходах, фотопроводимость и фотогальванический эффект; термоэлектрические явления (эффект Пельтье и Зеебека); гальваномагнитный эффект Холла; термоэлектронная эмиссия, вторичная электронная эмиссия и др; понятие о плазме и электрическом разряде в газе; роль физических основ электроники в развитии полупроводниковых приборов, микроэлектроники, электровакуумных и газоразрядных приборов, электронно-лучевых и индикаторных приборов.	102
ЕН.Ф.10	Химия радиоматериалов: проводники, полупроводники, диэлектрики, магнитные материалы, органические материалы, применяемые в технологии аппаратуры связи, экологические аспекты использования химических процессов в технологии радиоматериалов и аппаратуры связи.	100
<b>ЕН.Р.00</b>	<b>Национально-региональный (вузовский) компонент</b>	<b>150</b>
<b>ОПД</b>	<b>Общепрофессиональные дисциплины</b>	<b>1900</b>
<b>ОПД.Ф.00</b>	<b>Федеральный компонент</b>	<b>1530</b>

ОПД.Ф.01	<i>Начертательная геометрия. Инженерная графика</i>	102
ОПД.Ф.01.01	Инженерная и компьютерная графика: теоретические и практические основы построения чертежа; ортогональное проецирование; построение разрезов и сечений; единая система конструкторской документации (ЕСКД); графика радиотехнических схем и цепей; основы компьютерной графики.	102
ОПД.Ф.02	<i>Электротехника и электроника</i>	578
ОПД.Ф.02.01	Основы теории цепей: Основные законы и общие методы анализа электрических цепей; режим гармонических колебаний, частотные характеристики; режим негармонических воздействий; четырехполосники и цепи с распределенными параметрами; цепи с обратной связью, автоколебательные цепи; электрические фильтры; корректоры и регуляторы частотных характеристик; методы анализа дискретных цепей; цифровые фильтры.	306
ОПД.Ф.02.02	Электроника: разновидности полупроводниковых диодов и их особенности; принцип действия, схема включения, режимы работы, статические характеристики, параметры, электрические модели, частотные и импульсные свойства биполярного транзистора, полевого транзистора с управляющим электронно-дырочным переходом и переходом металл-полупроводник, транзистора со структурой металл-диэлектрик-полупроводник (МДП); принцип действия и вольтамперные характеристики транзисторов; основные понятия микроэлектроники, достоинства микроэлектронных изделий; представление о физико-технологических процессах изготовления активных и пассивных элементов полупроводниковых и гибридных микросхем; инвертор и усилительный каскад как основа цифровых и аналоговых микросхем; структурная схема операционного усилителя (ОУ), представление о дифференциальном усилительном каскаде, схемах сдвига уровней потенциала и выходного каскада; особенности включения ОУ; проблемы повышения степени интеграции; применение базового матричного кристалла; переход к функциональной электронике, понятие о поверхностно-акустических волнах, цилиндрических магнитных доменах, приборах с зарядовой связью.	85
ОПД.Ф.02.03	Основы схемотехники: основные технические показатели и характеристики аналоговых электронных устройств; принципы усиления сигналов и построения усилителей; апериодические усилительные каскады в режиме малого сигнала; обратная связь в усилителях; многокаскадные усилители; каскады предварительного усиления; оконечные усилительные каскады; широкополосные и импульсные усилители; функциональные устройства на ОУ;	102

	устройства умножения и деления сигналов; активные RC-фильтры; RC-генераторы гармонических колебаний; схемотехника аналого-цифровых устройств; компьютерный анализ и проектирование аналоговых устройств.	
ОПД.Ф.02.04	Электропитание устройств и систем телекоммуникаций: принципы организации электроснабжения телекоммуникационных устройств и сетей; электромагнитные устройства электропитания, выпрямительные устройства, фильтры, статические преобразователи напряжения и тока; системы электропитания оборудования автоматической и многоканальной электросвязи, систем радиосвязи и вещания; основные источники энергоснабжения стационарных и подвижных объектов; аккумуляторы большой емкости для стационарной и носимой аппаратуры и зарядные устройства к ним; вопросы резервирования и надежности в системе электроснабжения; технико-экономическое сравнение различных систем электроснабжения аппаратуры и рекомендации по их выбору.	85
ОПД.Ф.03	<i>Метрология, стандартизация и сертификация:</i> метрология, стандартизация и сертификация, принципы и методы измерений, методы и средства обеспечения единства и точности измерений; принципы построения и особенности средств измерений (СИ) основных электрических и радиотехнических величин; принципы построения цифровых СИ; автоматизация измерений; информационно-измерительные системы; особенности измерений в системах связи с разной средой распространения; основы стандартизации, особенности сертификации аппаратуры связи различного назначения, сертификация средств измерений.	119
ОПД.Ф.04	<i>Безопасность жизнедеятельности:</i> организационные и правовые основы безопасности жизнедеятельности, эргономическое обеспечение систем и средств связи, санитарно-гигиенические факторы производственной среды, их влияние на организм человека, нормирование, способы и средства защиты, микроклимат, шум и вибрация, электромагнитные поля и излучения, освещение, основы электробезопасности, технические и организационные меры безопасности электроустановок, изоляция электрических сетей и электрооборудования, защитное заземление, зануление, устройства защитного отключения, электротехнические защитные средства, защита от перехода напряжения, безопасность и экологичность систем и средств связи, безопасность в чрезвычайных ситуациях. Информационная безопасность в телекоммуникационных системах: основы информационной безопасности (ИБ); правовые и нормативные акты в области ИБ; каналы утечки конфиденциальной информации; методы и средства обеспечения ИБ	170

	(криптографические, программно-аппаратные, технические).	
	<i>Дисциплины, устанавливаемые по рекомендации УМО</i>	561
ОПД.Ф.05	Теория электрической связи: сообщения, сигналы и помехи, их математические модели; методы формирования и преобразования сигналов; алгоритмы цифровой обработки сигналов; каналы электросвязи; теория передачи и кодирования сообщений; помехоустойчивость; многоканальная связь и распределение информации; эффективность систем связи; теоретико-информационная концепция криптозащиты сообщений в телекоммуникационных системах.	272
ОПД.Ф.06	Вычислительная техника и информационные технологии: логические основы цифровой техники; логические функции, логические элементы, методы синтеза комбинационных и последовательностных схем; узлы цифровых устройств; триггеры, шифраторы, дешифраторы, преобразователи кодов, мультиплексоры и демультимплексоры, регистры, счетчики, аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи информации, запоминающие устройства; общие принципы построения и функционирования компьютеров; сигнальные процессоры и их применение в системах цифровой обработки сигналов; микроконтроллеры и их применение в системах управления объектами и процессами; общие принципы компьютерного моделирования; аппаратная база компьютерной телефонии; локальные вычислительные сети; электронная почта; компьютерные системы видеоконференцсвязи; Интернет; новые информационные технологии; принципы защиты информации.	102
ОПД.Ф.07	Основы построения телекоммуникационных систем и сетей: архитектура взаимоувязанной сети связи РФ, первичные электрические сигналы и их характеристики; коммутация каналов, сообщений и пакетов; принципы построения систем коммутации; элементы теории телетрафика; типовые каналы передачи, организация двусторонних каналов, особенности передачи информации по двусторонним каналам, развязывающие устройства, основные характеристики каналов; принципы построения систем передачи (СП) с частотным разделением каналов (ЧРК), методы формирования и передачи канальных сигналов в СП с ЧРК, иерархическое построение МСП с ЧРК; принципы построения СП с временным разделением каналов и импульсно-кодовой модуляцией (ИКМ), иерархическое построение СП с ИКМ; параметры цифровых сигналов в системах плездохронной и синхронной иерархии, транспортная модель сети, понятие о протоколах обмена; особенности построения волоконно-оптических цифровых систем передачи; принципы построения систем радиосвязи: радиорелейных, спутниковых, подвижных систем электросвязи; сигналы и типовые каналы в системах радиосвязи, передача аналоговых и цифровых сигналов, пара-	119



	метры аналоговых частотно-модулированных сигналов; принципы построения наземных и спутниковых систем телевизионного и звукового вещания; современное состояние и перспективы развития связи в РФ.	
ОПД.Ф.08	<p>Менеджмент в телекоммуникациях:</p> <p>основы управления организацией, методы управления и принятия эффективных управленческих решений, функции управления, групповая динамика и руководство, обеспечение эффективного использования ограниченных производственных ресурсов организации (ценообразование, управление издержками, логистика, контроллинг, нормирование труда и др.), маркетинговый подход к управлению в связи; организация сетей и предприятий связи и управление ими; общие принципы организации и управления ВСС России; организация взаимодействия между операторами (сетями), торговые соглашения в области телекоммуникаций и их влияние на регламентацию деятельности; методы прогнозирования, планирования и анализа организационно-экономических показателей деятельности предприятия связи; организация труда и обслуживания оборудования на предприятии связи; системы качества и управление им, экономика качества; характер и содержание процессов развития техники и услуг электросвязи; методы оценки эффективности инвестиций: метод чистой текущей стоимости, метод внутренней нормы отдачи, метод анализа иерархий; разработка бизнес-плана; методы учета рисков; основы международного сотрудничества в области телекоммуникаций.</p>	68
<b>ОПД.Р.00</b>	<b>Национально-региональный (вузовский) компонент</b>	<b>170</b>
<b>ОПД.В.00</b>	<b>Дисциплины и курсы по выбору студента, устанавливаемые вузом</b>	<b>200</b>
<b>СД.00</b>	<b>Специальные дисциплины</b>	<b>1612</b>
<b>СП.01</b>	<b>Специальность 071700 Физика и техника оптической связи</b>	<b>1612</b>
СД.01	<p>Оптоэлектронные и квантовые приборы и устройства:</p> <p>виды квантовых переходов, условия усиления колебаний в квантовых системах; оптические резонаторы, селекция мод, интерференционные фильтры, перестраиваемые резонаторы; стационарные режимы лазеров и их оптимизация, импульсные режимы; синхронизация мод; типы лазеров (газовые, твердотельные, жидкостные) и методы их накачки; материалы полупроводниковой оптоэлектроники; зонная инжекция, гетеропереходы; полупроводниковые лазеры, лазеры а сверхрешетках; светоизлучающие диоды; оптические усилители; способы модуляции и управления оптическим излучением; фотодиоды и</p>	136

	<p>фотоприемные устройства; оптическое управление сверхвысокочастотными (СВЧ) устройствами; шумовые характеристики лазеров и фотоприемных устройств; основы нелинейной оптики, нелинейная поляризация, генерация гармоник; параметрическое усиление; самофокусировка; многофотонные эффекты; рассеяние Рэлея, комбинационное и вынужденное рассеяние; солитоны; физические основные голографии; элементы интегральной оптики; оптические устройства информатики.</p>	
СД.02	<p>Микропроцессорная техника в оптических системах связи: тенденции развития микропроцессорной техники; микропроцессорные устройства формирования и обработки сигналов; архитектура и основные технические характеристики микропроцессорных комплектов; организация и программное управление вводом-выводом информации; программное обеспечение, языки программирования высокого уровня; реализация узлов и устройств цифровой и оптической связи с использованием микропроцессорной техники.</p>	153
СД.03	<p>Оптические направляющие среды и пассивные компоненты волоконно-оптических линий связи (ВОЛС): современная оптическая связь, принципы построения волоконно-оптических сетей; оптические направляющие среды передачи (ОНСП), основы теории ОНСП; оптическое волокно (ОВ), типы ОВ и его основные характеристики, распространение сигнала по ОВ; оптические кабели, их конструкции и характеристики; структурированные кабельные сети; пассивные компоненты ВОЛС, разъемные и неразъемные соединители, оптические разветвители, оптические изоляторы; электромагнитные влияния на ВОЛС и меры защиты; проектирование магистральных, внутризональных и местных ВОЛС; специализированные ВОЛС на локальных и корпоративных сетях; современные методы строительства ВОЛС; надежность ВОЛС; основы технической эксплуатации ВОЛС.</p>	187
СД.04	<p>Оптические цифровые телекоммуникационные системы: структура оптических систем передачи (ОСП); алгоритмы и методы цифровой обработки сигналов в ОСП (ИКМ, АДМ, АДИКМ и др.); линейное и нелинейное кодирование; плезиохронная (ПЦИ) и синхронная (СЦИ) цифровые иерархии, состав оборудования СЦИ и ПЦИ; принципы временного группообразования и выделения цифровых потоков, основные узлы оборудования каналообразования и группового тракта; тактовая, цикловая и сверхцикловая синхронизация в ОСП,</p>	233

	оценка параметров системы синхронизации; основные характеристики цифровых каналов и трактов; структура линейных трактов ОСП; методы модуляции и демодуляции оптической несущей, спектральное и временное разделение оптических стволов; алгоритмы формирования и характеристики кодов в линейных трактах ОСП; расчет длины участка регенерации; принципы регенерации сигналов, основные узлы регенераторов, помехоустойчивость регенераторов; оптические усилители; нормирование ошибок и фазовых дрожаний в трактах ОСП; качество передачи сигналов по каналам ОСП; искажения и помехи в каналах и трактах ОСП, методы борьбы с ними; аппаратура ОСП для различных участков сети; основы технической эксплуатации ОСП; основные рекомендации МСЭ-Т в области цифровой и оптической связи.	
СД.05	Сети связи и системы коммутации: система электросвязи РФ, ее подсистемы и службы (телефонной связи, документальной электросвязи, подвижной связи и др.); назначение, состав и классификация сетей связи; коммутация каналов, сообщений и пакетов; принципы построения систем коммутации каналов и пакетов; основы теории телеграфика; принципы построения коммутируемых систем электросвязи; эволюция цифровых интегральных сетей связи; цифровые сети с интеграцией служб; интеллектуальные сети; принципы построения сетей подвижной связи; системы нумерации, сигнализации и синхронизации на сетях связи; семиуровневая модель взаимодействия открытых систем; интерфейсы и протоколы различных уровней; управление на сетях; особенности построения телекоммуникационных сетей с использованием оптических средств связи.	136
СД.06	Системы и сети передачи дискретных сообщений: особенности построения сетей передачи дискретных сообщений (ПДС); архитектура процессов и модель сети ПДС; основные принципы оптической коммутации; высокоскоростные телематические службы; сети и системы интегральной передачи данных; организация каналов ПДС и их основные характеристики; методы и устройства формирования сигналов в системах ПДС; методы оптоэлектронного преобразования дискретных сигналов; методы повышения верности передачи информации по каналам систем ПДС; краткая характеристика технических средств, применяемых на сетях ПДС.	102
СД.07	Метрология в оптических телекоммуникационных системах: особенности метрологии в оптических телекоммуникационных системах, измерительные задачи, особенности ввода из-	153

	мерительной информации в оптические волокна; измеряемые параметры; средства измерений, обработка и представление результатов; стандартизированные методики измерений; вопросы метрологического обеспечения средств измерений оптического диапазона; вопросы комплексной автоматизации с применением информационно-измерительных систем.	
<b>ДС.00</b>	<b>Дисциплины специализаций</b>	<b>512</b>
<b>СП.02</b>	<b>Специальность 200900 Сети связи и системы коммутации</b>	<b>1612</b>
СД.01	Системы коммутации: коммутация каналов, сообщений, пакетов, элементная база систем коммутации; оконечные устройства; принципы построения коммутационных полей с различными способами разделения каналов, их оптимизация и способы включения каналов; принципы построения коммутационных станций, узлов, их управляющих устройств для телефонных сетей разных уровней иерархии с использованием различных коммутационных полей; программное обеспечение станций и узлов коммутации; сигнализация в коммутационных станциях и узлах; принципы построения систем коммутации на цифровых сетях с интеграцией служб, технология АТМ; основы проектирования коммутационных станций и узлов; организация технического обслуживания коммутационных станций и узлов различного типа.	238
СД.02	Теория телетрафика: потоки вызовов и их характеристики; нагрузка и методы расчета пропускной способности коммутационных систем; моделирование процессов обслуживания вызовов на ЭВМ; распределение нагрузки по направлениям, расчет числа соединительных устройств и каналов в коммутационных системах с отказами, с ожиданием, с повторными вызовами, с обходными направлениями; расчет показателей надежности оборудования коммутационных станций и узлов; особенности расчета пропускной способности центров коммутации пакетов.	153
СД.03	Сети связи: система электросвязи РФ, ее подсистемы и службы (телефонной связи, документальной электросвязи, подвижной связи и др.); классификация и принципы построения сетей связи различного назначения; коммутируемые и некоммутируемые се-	153

	ти; эволюция цифровых интегральных сетей связи, интеллектуальные сети; принципы построения сетей подвижной связи; семиуровневая модель взаимодействия открытых систем, системы нумерации, сигнализации, синхронизации, интерфейсы, протоколы; методы анализа, синтеза и оптимизации структуры сетей связи; управление на сетях связи; моделирование сетей связи на ЭВМ.	
СД.04	Системы документальной электросвязи: теория передачи дискретных сообщений; методы и устройства синхронизации; оконечные устройства и методы сопряжения с дискретным каналом; устройства преобразования сигналов; помехоустойчивое кодирование; адаптация в системах передачи дискретных сообщений; принципы факсимильной передачи сообщений, сети и службы документальной электросвязи (телеграфные, передачи данных, телематические и др.).	153
СД.05	Цифровые системы передачи: основные характеристики первичных сигналов; аналоговые системы передачи (АСП), принципы формирования многоканальных сигналов в МСП с ЧРК, структура оконечной станции АСП, основные узлы оборудования АСП, линейный тракт АСП, помехи и искажения в каналах и линейных трактах АСП; цифровые системы передачи (ЦСП), импульсно-кодовая модуляция (ИКМ), структурная схема оконечной станции ЦСП и основные узлы оборудования (приемопередатчик, кодек, генераторное оборудование и т.п.); формирование структуры цикла передачи ЦСП, плезиохронная (ПЦИ) и синхронная (СЦИ) цифровые иерархии, основной цифровой канал (ОЦК) и его параметры, принципы временного группообразования в ЦСП; тактовая, цикловая и сверхцикловая синхронизации, линейный тракт ЦСП, формирование кодов в цифровых линейных трактах (ЦЛТ), регенерация сигналов в ЦЛТ, расчет длины участка регенерации; нормирование качества передачи по каналам и трактам ЦСП и ВОСП; аппаратура ЦСП для магистрального, внутризонального и местного участков сети связи.	136
СД.06	Направляющие системы электросвязи: конструкция и характеристики направляющих систем электросвязи; электродинамика направляющих систем, взаимные электромагнитные влияния и меры защиты; защита сооружений связи от внешних влияний; проектирование, строительство и техническая эксплуатация линейных сооружений связи.	119
СД.07	Техника микропроцессорных систем в коммутации: управляющие комплексы узлов коммутации: основные требования, тенденции развития, архитектура; организация ввода-вывода: программное управление вводом-выводом, ка-	102

	налы прямого доступа в память; интерфейсы, устройства сопряжения; многопроцессорные системы: архитектура, способы связи, комплексирование; программное обеспечение: операционные системы реального времени, язык программирования высокого уровня СИЛЛ.	
<b>ДС.00</b>	<b>Дисциплины специализаций</b>	<b>558</b>
<b>СП.03</b>	<b>Специальность 201000 Многоканальные телекоммуникационные системы</b>	<b>1612</b>
СД.01	Приборы СВЧ и оптического диапазона: принцип действия и характеристики электровакуумных приборов СВЧ (клинтроны, лампа бегущей и обратной волны); полупроводниковые приборы СВЧ (диод Ганна, лавинно-пролетный диод); современные и перспективные биполярные и полевые транзисторы; принцип действия и особенности квантовых приборов СВЧ (квантовые парамагнитные усилители, квантовые стандарты частоты), квантовые приборы оптического диапазона.	68
СД.02	Направляющие системы электросвязи: основы построения сетей электросвязи; типы, конструкции и характеристики направляющих систем электросвязи; электрические кабели связи, воздушные линии связи, сверхпроводящие кабели, оптические кабели и волноводы; электродинамика линий связи; теория линий связи; взаимные электромагнитные влияния в линиях связи и меры защиты; внешние электромагнитные влияния и воздействие коррозии на линии связи, меры защиты линий связи от коррозии и внешних электромагнитных влияний; проектирование линий связи для магистральных, внутризоновых, городских, сельских, локальных и корпоративных сетей; строительство линий связи; основы технической эксплуатации линий связи и их надежность.	153
СД.03	Сети связи и системы коммутации: система электросвязи РФ, ее подсистемы и службы (телефонной связи, документальной электросвязи, подвижной связи и др.); назначение, состав и классификация сетей связи; коммутация каналов, сообщений и пакетов; принципы построения систем коммутации каналов и пакетов; основы теории телетрафика; принципы построения коммутируемых систем электросвязи; эволюция цифровых интегральных сетей связи; цифровые сети с интеграцией служб; интеллектуальные сети; принципы построения сетей подвижной связи; системы нуме-	119

	рации, сигнализации и синхронизации на сетях связи; семиуровневая модель взаимодействия открытых систем; интерфейсы и протоколы различных уровней; управление на сетях;	
СД.04	<p>Многоканальные телекоммуникационные системы:</p> <p>основные задачи техники многоканальной связи и место многоканальных систем передачи (МСП) на сети связи; аналоговые системы передачи (АСП), формирование стандартных групп каналов в МСП с ЧРК, структура оконечной станции АСП, основные узлы оборудования АСП, линейный тракт АСП, помехи и искажения в каналах и линейных трактах АСП и методы борьбы с ними, автоматическая регулировка уровня; цифровые системы передачи (ЦСП), методы цифровой обработки сигналов и виды цифровой модуляции, импульсно-кодовая модуляция (ИКМ) и дифференциальные методы модуляции, структурная схема оконечной станции ЦСП и основные узлы оборудования (приемопередатчик, кодек, генераторное оборудование и т.п.); формирование структуры цикла передачи ЦСП, плезиохронная (ПЦИ) и синхронная (СЦИ) цифровые иерархии, основной цифровой канал (ОЦК) и его параметры, структура основных элементов ПЦИ и СЦИ, принципы временного группообразования в ЦСП; система синхронизации, тактовая, цикловая и сверхцикловая синхронизации, оценка параметров системы синхронизации; линейный тракт ЦСП, формирование кодов в цифровых линейных трактах (ЦЛТ) и оценка их параметров, особенности организации ЦЛТ с использованием электрических и оптических кабелей, регенерация сигналов в ЦЛТ, расчет длины участка регенерации для ЦСП и волоконно-оптических систем передачи (ВОСП); нормирование качества передачи по каналам и трактам ЦСП и ВОСП (ошибки, фазовые дрожания и т.п.); аппаратура ЦСП для магистрального, внутризонального и местного участков телекоммуникационной сети; принципы технической эксплуатации ЦСП; основные рекомендации МСЭ-Т по цифровым и оптическим системам передачи.</p>	221
СД.05	<p>Основы передачи дискретных сообщений:</p> <p>сети передачи дискретных сообщений (ПДС); архитектура процессов и модель сети ПДС, методы распределения информации на сетях ПДС; принципы коммутации каналов, сообщений и пакетов; сети телеграфной связи; сети и службы передачи данных (ПД); принципы построения компьютерных сетей; локальные и глобальные сети ПД; международные стандарты на аппаратные и программные средства компьютерных сетей; факсимильные и другие телематические службы; интеграция сетей и служб документальной электросвязи (ДЭС), перспективы развития сетей ДЭС; дискретные каналы</p>	114

	сетей ПДС, организация дискретных каналов (ДК); основные преобразования сигналов в ДК; методы повышения верности в СПДС; методы и устройства синхронизации в системах ПДС; краткая характеристика технических средств, применяемых на сетях ПДС.	
СД.06	Спутниковые и радиорелейные системы передачи: общие принципы построения радиорелейных (РРЛ) и спутниковых систем связи (ССС); РРЛ прямой видимости и тропосферные РРЛ; общие принципы построения приемопередающей аппаратуры; антенно-фидерный тракт и антенны для РРЛ и СССР; модемы цифровых и аналоговых РРЛ и СССР; помехи и искажения сигнала в каналах и трактах РРЛ и СССР, замирания сигнала и методы борьбы с ними; расчет параметров радиоканала; расчет СССР с частотным и временным разделением каналов и с многостанционным доступом; особенности технической эксплуатации РРЛ и СССР.	119
СД.07	Методы и средства измерений в телекоммуникационных системах: методы и средства измерений в телекоммуникационных системах; изучение принципов и аппаратуры для измерения основных электрических характеристик, получение практических навыков технических измерений; нормируемые метрологические характеристики, источники погрешностей; методы измерений, применяемые в аналоговых и цифровых телекоммуникационных системах; принципы построения средств контроля цифровых телекоммуникационных систем; вопросы комплексной автоматизации измерений в телекоммуникационных системах.	153
СД.08	Основы радиосвязи и телевидения: общие принципы передачи сигналов по радиотрактам; основные характеристики сигналов телевизионного вещания; принципы построения систем передачи изображений; основные узлы оборудования передачи изображений; стандарты цветного телевидения; формирование и передача сигналов изображения высокой четкости; оценка качества передачи изображений; перспективные стандарты и системы передачи изображений.	153
<b>ДС.00</b>	<b>Дисциплины специализаций</b>	<b>512</b>
<b>СП.04</b>	<b>Специальность 201100 Радиосвязь, радиовещание и теле-</b>	<b>1612</b>



	<b>видение</b>	
СД.01	<p>Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства:</p> <p>распространение радиоволн: распространение радиоволн над поверхностью земли с учетом влияния реальной неоднородной атмосферы; влияние ионосферы; помехи радиоприему; распространение УКВ на наземных радиоприемах, особенности распространения радиоволн в городе; распространение УКВ на космических радиоприемах; распространение коротких волн; особенности распространения средних и длинных волн; антенно-фидерные устройства: параметры, характеризующие направленные и поляризационные свойства передающих антенн; теория симметричных вибраторов; основы теории приемных антенн, основные электрические характеристики приемных антенн; методы получения узких диаграмм направленности, зеркальные параболические антенны, фазированные антенные решетки; типы антенных устройств УКВ диапазона; антенны для телевидения, радиорелейных линий и космической радиосвязи, антенны базовых станций и абонентских терминалов систем подвижной радиосвязи; антенные решетки с управляемой диаграммой направленности; антенны коротких волн, фидерные тракты; антенны средних и длинных волн, фидерные тракты; вопросы миниатюризации антенн; проблемы электромагнитной совместимости.</p>	110
СД.02	<p>Микропроцессоры и цифровая обработка сигналов:</p> <p>современные методы цифровой обработки сигналов, микропроцессорные устройства формирования и обработки сигналов; автоматическое управление и диагностика с использованием микропроцессоров; современная и перспективная элементная база, применение микропроцессоров в устройствах и системах радиосвязи, радиовещания и телевидения.</p>	100
СД.03	<p>Радиоприемные устройства:</p> <p>назначение, структуры и технические характеристики радиоприемных устройств; входные цепи радиоприемников; резонансные усилители радиосигналов; малошумящие усилители СВЧ; теория преобразования частоты, основные схемы и расчет преобразователей частоты; детекторы основных видов непрерывных, дискретных и цифровых сигналов; гетеродинный тракт, регулировки и индикация в радиоприемниках; электромагнитные помехи и повышение помехоустойчивости приемников; основы статистического синтеза оптимальных приемников; особенности радиоприемных устройств систем радиосвязи и вещания различного назначения и частотных диапазонов; компьютерное моделирование и проектирование радиоприемных устройств.</p>	150

СД.04	<p>Радиопередающие устройства: теория и расчет генератора с внешним возбуждением (ГВВ), компьютерное моделирование и схемы ГВВ, устойчивость работы ГВВ; возбудители радиопередатчиков, радиопередатчики с амплитудной модуляцией, радиопередатчики с однополосной модуляцией, радиопередатчики с угловой модуляцией; цифровые методы генерирования, усиления и управления колебаниями; телевизионные передатчики сигналов изображения; передатчики радиорелейной и спутниковой связи; передатчики подвижной радиосвязи; надежность радиопередатчиков.</p>	150
СД.05	<p>Телевидение: проблемы и принципы телевидения; свойства зрения, светооптические параметры объекта передачи и двумерного оптического изображения; развертка изображения, построчная и чересстрочная развертки, стандарты разверток; преобразование изображений в электрические сигналы и воспроизведение изображений; видеосигнал и его спектр, формирование и обработка видеосигнала, полный видеосигнал; построение системы телевизионного вещания, радиосигналы изображения и звукового сопровождения, спектр в радиоканале; основы цветного телевидения; перспективные системы вещательного телевидения; телевизионные центры и телевизоры; оценка качества телевизионного изображения, испытательные телевизионные таблицы; цифровое телевидение; справочно-информационные телевизионные системы (видеотекст, теле-текст), системы видеосвязи (видеотелефон, видеоконференции); прикладное телевидение и перспективы его развития.</p>	180
СД.06	<p>Электроакустика и звуковое вещание: звук и слух человека; модели распознавания простых звуковых сигналов и восприятия речевых сообщений и художественных произведений; смысловая и эмоциональная информация сообщений; психологические и экологические аспекты; звуковое поле; акустический дизайн помещений и салонов транспортных средств; реверберационные процессы; заглушенность и гулкость помещений; озвучение открытых пространств; объемность звучания; стереофония; классы качества каналов и трактов ЗВ; системы звуковоспроизведения Hi-Fi и High-End; массовые и элитные электроакустические преобразователи; виды микрофонов и микшерских пультов; электромузыкальные инструменты; автоматические регуляторы уровня сигналов ЗВ; работа звукорежиссера; звуковые и шумовые эффекты; линейные, бытовые и элитные усилители ЗВ; функ-</p>	180

	циональные возможности сетей ЗВ; кабельное и проводное ЗВ; линейно-кабельные сооружения многопрограммного проводного вещания; метрологические аспекты и сертификация услуг, устройств и систем ЗВ; звукомерные камеры и измерительные приборы и станции; компьютеризация формирования программ ЗВ; обработка и передача аналоговых и цифровых сигналов ЗВ по электрическим, волоконно-оптическим кабелям, радиорелейным и спутниковым системам и сетям; компандирование и предискажение для шумоподавления и повышения защищенности сигналов от помех; системы Долби; современные методы звукозаписи.	
СД.07	Космические и наземные системы радиосвязи и сети телерадиовещания: многоствольная работа; планы частот; аналоговые стволы: модемы, ВЧ тракт, источники и виды помех; цифровые системы радиосвязи; передача сигналов с многопозиционной ФМ, КАМ и модуляцией с минимальным сдвигом; модемы; помехозащищенность; снижение межсимвольных искажений, возникающих из-за частотно-селективных замираний (ЧСЗ); основы проектирования; расчет влияния интерференционных замираний: гладких и ЧСЗ; расчет устойчивости работы РРЛ; повышение надежности и устойчивости; автоматизированные системы обслуживания и телеуправления; системы спутниковой связи (ССС); многостанционный доступ (МД); энергетический расчет; особенности ССС на геостационарных орбитах, на низких и средневысотных орбитах; проектирование ССС; принципы построения местных РРЛ с МД и их параметры; принципы построения и стандарты систем подвижной электросвязи; проблема ЭМС и ее решение.	180
<b>ДС.00</b>	<b>Дисциплины специализаций</b>	<b>562</b>
<b>СП.05</b>	<b>Специальность 201200 Средства связи с подвижными объектами</b>	<b>1612</b>
СД.01	Основы теории систем связи с подвижными объектами: методы синтеза и анализа оптимальных алгоритмов, функциональные схемы устройств обработки сигналов; оптимальное оценивание и фильтрация параметров сигналов на фоне помех, анализ точности, функциональные схемы устройств оценивания; сигналы с расширенным спектром и их характеристики, ансамбли псевдослучайных сигналов; основы теории частотного, временного и кодового разделения сигналов; вероятностные модели радиоканалов для естественных условий распространения радиоволн и в условиях сельской и го-	170

	<p>родской застройки; вероятностные модели радиосигналов, принимаемых подвижными объектами; методы цифровой спектрально-эффективной модуляции и оптимальной демодуляции, помехоустойчивого кодирования и декодирования, пространственного и временного разнесения; основы теории синхронизации, когерентной и квазикогерентной передачи данных; системы с множественным доступом, сети связи, архитектура и топология сети, основные принципы многостанционного доступа; модели нагрузки на сеть, емкость и спектральная эффективность сети, основы проектирования оптимальной сети, основы управления сетью с большой зоной обслуживания; элементы автоматизации проектирования сетей связи с подвижными объектами.</p>	
СД.02	<p>Системы и сети связи с подвижными объектами: общие принципы построения систем подвижной радиосвязи; международные, федеральные и региональные стандарты на цифровые и аналоговые СПР общего, персонального и корпоративного пользования, применяемые в России; пакетные радиосети; подвижные спутниковые службы; архитектура сетей; методы модуляции; методы многостанционного доступа; протоколы обмена; системы сетевого управления, системы сигнализации; планы и диапазоны частот, понятие о кластере; виды услуг, предоставляемых в сетях СПР; основы проектирования СПР; методы частотно-территориального планирования; параметры радиоканала; модели предсказания уровня сигнала; расчет основных параметров частотного плана, параметров станций и трафика сети; проблемы ЭМС; глобальная связь через ИСЗ; глобальная информационная система (ГИС); место России в ГИС; системы подвижной связи третьего поколения.</p>	170
СД.03	<p>Устройства генерирования и формирования сигналов в системах подвижной радиосвязи: теория и расчет генератора с внешним возбуждением (ГВВ), компьютерное моделирование и схемы ГВВ, устойчивость работы ГВВ; принципы и устройства формирования модулированных колебаний; цифровые методы генерирования, усиления и управления колебаниями; структурные схемы передатчиков; особенности построения передатчиков систем связи с подвижными объектами; особенности построения передатчиков радиорелейной и спутниковой связи; особенности построения передатчиков мобильных и носимых дуплексных и симплексных радиостанций; современные методы проектирования передатчиков; надежность радиопередатчиков.</p>	160

СД.04	<p>Устройства приема и обработки радиосигналов в системах подвижной радиосвязи:</p> <p>особенности приема радиосигналов, структура и технические характеристики устройств приема и обработки сигналов в системах подвижной радиосвязи; структурные схемы и показатели радиотракта приемников; физические принципы, используемые в трактах и функциональных узлах устройств для приема и обработки аналоговых и цифровых сигналов различных видов; принципы функционирования, схемотехнические решения и методы расчета основных узлов приемника, предназначенных для усиления, фильтрации, преобразования частоты и демодуляции сигналов в различных системах подвижной радиосвязи; особенности технической реализации трактов радио- и промежуточной частот, устройств приема и обработки сигналов различных частотных диапазонов; помехи радиоприему в системах подвижной радиосвязи и методы повышения помехоустойчивости; проектирование радиоприемников различного назначения по заданным показателям качества с использованием современной элементной базы; методы экспериментального исследования радиоприемников и их функциональных узлов; особенности устройств приема и обработки сигналов в системах подвижной радиосвязи различного назначения с аналоговыми и цифровыми сигналами.</p>	160
СД.05	<p>Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства систем подвижной радиосвязи:</p> <p>основные электрические параметры передающих антенн; общий подход к расчету поля излучения антенн, внешняя и внутренняя задача теории антенн; решение задачи нахождения тока в проволочных антеннах, методы решения внутренних задач для апертурных антенн; решение внешней задачи теории антенн, особенности вычисления поля в дальней зоне; теория антенных решеток и излучающих поверхностей; основы теории приемных антенн, основные электрические параметры приемных антенн; основные типы слабонаправленных антенн, подходы к оценке влияния элементов окружающих металлоконструкций на диаграмму направленности слабонаправленных антенн, методы миниатюризации антенн; основные типы направленных антенн, зеркальные параболические антенны, фазированные антенные решетки; влияние земной поверхности на распространение радиоволн с учетом реальных параметров атмосферы; влияние ионосферы на распространение радиоволн; помехи радиоприему, шумовая температура антенн; распространение радиоволн в каналах назем-</p>	160

	<p>ных систем подвижной радиосвязи (СПР), особенности распространения радиоволн в условиях города, статистический и детерминистский подходы к расчету уровня поля; распространение радиоволн в каналах спутниковых СПР; антенны центральных и базовых станций наземных СПР и абонентских терминалов; бортовые и наземные антенны спутниковых СПР; вопросы электромагнитной совместимости (ЭМС) в СПР, основные источники взаимных помех, методы снижения уровня бокового излучения антенн, методы оценки взаимного влияния близко расположенных антенн; биологические аспекты проблемы ЭМС.</p>	
СД.06	<p>Цифровая обработка сигналов и сигнальные процессоры в системах подвижной радиосвязи: дискретизация и квантование сигналов, Z-преобразование, разностные уравнения для описания дискретных систем, алгоритмы дискретного и быстрого преобразования Фурье и дискретной свертки; преобразование Уолша и его применение для обработки сигналов, нерекурсивная и рекурсивная цифровая фильтрация, синтез цифровых фильтров, вопросы масштабирования и оценки точности при вычислениях. Архитектура, характеристики, классификация и адресация цифровых сигнальных процессоров; основы программирования, системы команд и аппаратная часть процессоров фирм Texas Instruments, Analog Devices, Motorola и др. Реализация алгоритмов типовых устройств ЦОС систем подвижной связи на ЦСП, отладочные средства и периферийные блоки.</p>	95
СД.07	<p>Устройства преобразования и обработки информации в системах подвижной радиосвязи: системные требования к терминальному оборудованию; классификация, принадлежность; ограничения по габаритам, массе, энергопотреблению; сертификация абонентских устройств отечественного и зарубежного производства; нормируемые стыковочные параметры; допуски; условия эксплуатации; надежность и срок службы; режимы работы абонентских терминальных устройств; цифровые методы передачи сообщений; речевые и аналоговые кодеки; модемы для передачи данных по каналам связи; интерфейс сеть/человек; звуковые сигналы, видеосигналы, тактильные сигналы; качественные характеристики абонентских устройств; формирование сигналов вызова и тревоги; защищенность информации от несанкционированного доступа; интерфейс сеть/ЭВМ; протоколы сопряжения и стыковочные характеристики; верность передачи сообщений; режимы работы устройств передачи данных.</p>	95

СД.08	<p>Средства коммутации систем подвижной радиосвязи: принципы построения коммутационных систем; основные функции; коммутация каналов, пакетов, сообщений; сигнализация и управление; полнодоступные и неполнодоступные, разделенные и неразделенные коммутационные схемы; двух- и четырехпроводные аналоговые и цифровые, многопараметрические коммутационные схемы; пространственная и временная коммутация; многосвязные коммутационные схемы; неблокирующая трехзвенная схема Клоза; расчет вероятности блокировок; графы Ли; метод Якобеуса; методы управления соединением; централизованное и децентрализованное управляющее устройство; управление по записанной программе; замонтированные (встроенные) программы управления; понятие о программном обеспечении; технологическое и эксплуатационное программное обеспечение; интеграция обслуживания; микроэлектронные средства цифровых коммутационных систем; блоки пространственной, временной и пространственно-временной коммутации с встроенным микропрограммным управлением; сопряжение цифровых систем передачи и коммутации; многосвязные и цифровые коммутационные схемы; частотная, временная и частотно-временная коммутация радиоканалов наземных и спутниковых цифровых сетей; микроэлектронные средства цифровой коммутационной системы бортовых и наземных радио-АТС.</p>	95
<b>ДС.00</b>	<b>Дисциплины специализаций</b>	<b>507</b>
<b>СП.06</b>	<b>Специальность 201800 Защищенные системы связи</b>	<b>1612</b>
СД.01	<p>Основы организационно-правового обеспечения информационной безопасности: основные модели систем и процессов обеспечения информационной безопасности; анализ угроз информации и риска; организация режима секретности; организация защиты информации при осуществлении международного сотрудничества; категорирование объектов; информация как объект юридической защиты; законодательство в области информационной безопасности; защита государственной тайны; правовые основы обеспечения защиты информации; лицензирование деятельности в области защиты информации; правовые вопросы защиты информации от технической разведки; проблема авторства.</p>	85

СД.02	<p>Основы информационной безопасности:</p> <p>понятие национальной безопасности; виды безопасности; информационная безопасность (ИБ) в системе национальной безопасности; угрозы ИБ; основные методы и средства обеспечения ИБ; основы комплексного обеспечения ИБ; понятия о моделях, стратегии и системах обеспечения ИБ; обеспечение ИБ в нормальных и чрезвычайных ситуациях; основные правовые и нормативные акты в области ИБ; критерии и классы защищенности средств вычислительной техники и автоматизированных информационных систем; анализ корректности систем обеспечения ИБ; методология обследования и проектирования систем обеспечения ИБ.</p>	85
СД.03	<p>Основы криптографии:</p> <p>простейшие шифры и их основные свойства; композиции шифров; системы шифрования с открытыми и закрытыми ключами; криптографическая стойкость шифров; основные модели шифров; основные требования к шифрам; принципы синтеза шифров; методы получения случайных и псевдослучайных последовательностей; программные реализации шифров; принципы организации сетей конфиденциальной связи; понятия о криптографических протоколах, протоколах распределения ключей и установления подлинности; парольные системы разграничения доступа; электронная цифровая подпись; базовые принципы программно-аппаратной реализации современных криптографических средств и систем.</p>	102
СД.04	<p>Направляющие среды в электросвязи и средства их защиты:</p> <p>направляющие среды передачи (НСП), конструктивные характеристики и параметры; основные положения электродинамики НСП; конструктивные характеристические параметры коаксиальных симметричных, сверхпроводящих кабелей, волноводов и оптических кабелей; основные характеристики электромагнитного влияния на НСП; взаимное влияние между различными НСП; вопросы электромагнитной совместимости различных НСП; влияние внешних электромагнитных полей и коррозии на НСП; меры защиты от электромагнитных влияний и несанкционированного доступа в НСП.</p>	85
СД.05	<p>Распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства:</p> <p>распространение радиоволн: факторы, влияющие на распространение радиоволн и их затухание; особенности распространения радиоволн в неоднородной атмосфере и ионосфере; распространение радиоволн на наземных радиоприемниках, осо-</p>	94



	<p>бенности распространения в городских условиях, затухание электромагнитных волн в стенах и окнах зданий; распространение радиоволн на космических радиоприемных линиях; антенно-фидерные устройства: параметры, характеризующие эффективность передающих антенн; теория симметричных вибраторов; антенные решетки, излучение возбужденных поверхностей; основы теории приемных антенн, электрические характеристики приемных антенн; основные типы антенн, антенны радиорелейных и космических линий, телевизионные антенны; методы миниатюризации антенн; антенны для несанкционированного сбора информации, скрытые антенны, антенные устройства для обнаружения излучения скрытых антенн; вопросы электромагнитной совместимости, методы и средства снижения побочного излучения антенн, излучение фидерных трактов и меры его снижения, проблемы взаимного влияния между близко расположенными антеннами.</p>	
СД.06	<p>Многоканальные цифровые системы передачи и средства их защиты:</p> <p>общие принципы построения многоканальных цифровых систем передачи (ЦСП), формирование многоканального цифрового сигнала при использовании импульсно-кодовой модуляции (ИКМ) и разностных методов кодирования; иерархический принцип построения ЦСП; структурная схема оконечной станции ЦСП, основные узлы оборудования; формирование цикла передачи; системы тактовой и цикловой синхронизации; цифровой линейный тракт, коды в цифровом линейном тракте, регенерация сигналов; ЦСП плезиохронной цифровой иерархии, методы временного группообразования; ЦСП синхронной иерархии, схема мультиплексирования, транспортные структуры, принципы синхронизации и управления; интерфейсы сетевых узлов ЦСП; особенности построения ВОСП; принципы защиты информации от несанкционированного доступа; принципы криптозащиты с различными ключами на основе стандартов DES и RSA; скремблирование цифровых сигналов; принципы реализации устройств защиты на микропроцессорной технике.</p>	151
СД.07	<p>Средства обеспечения информационной безопасности в сетях передачи данных:</p> <p>критерии информационной безопасности; принципы формирования угроз информационной безопасности; методы обеспечения информационной безопасности в сетях передачи данных (ПД); стандартизация в области информационной безопасности в сетях ПД; средства обеспечения информационной безопасности; оценка эффективности защиты информации в</p>	72

	сетях и системах ПД.	
СД.08	<p>Сети электросвязи: система электросвязи РФ, ее подсистемы и службы (телефонной связи, документальной электросвязи, подвижной связи и др.); назначение, состав и классификация сетей связи; коммутация каналов, сообщений и пакетов; принципы построения систем коммутации каналов и пакетов; основы теории телетрафика; принципы построения коммутируемых систем электросвязи; эволюция цифровых интегральных сетей связи; цифровые сети с интеграцией служб; интеллектуальные сети; принципы построения сетей подвижной связи; системы нумерации, сигнализации и синхронизации на сетях связи; семиуровневая модель взаимодействия открытых систем; интерфейсы и протоколы различных уровней; управление на сетях; основные мероприятия по защите информации на сетях связи.</p>	85
СД.09	<p>Устройства генерирования, формирования и передачи сигналов в защищенных системах радиосвязи: теория и расчет генератора с внешним возбуждением (ГВВ), и схемы ГВВ, автогенераторы, устойчивость работы ГВВ, стабилизация генераторов, синтезаторы частот; принципы и устройства формирования модулированных колебаний, способы и параметры модуляции, однополосная модуляция, угловая модуляция; многоканальные методы модуляции, цифровые методы модуляции; цифровые методы генерирования, усиления и управления колебаниями; средства быстрой перестройки частоты передатчика; структурные схемы передатчиков; особенности построения передатчиков радиорелейной и спутниковой связи; особенности построения передатчиков систем связи с подвижными объектами: особенности построения передатчиков мобильных и носимых дуплексных и симплексных радиостанций; современные методы проектирования передатчиков; надежность радиопередатчиков</p>	85
СД.10	<p>Устройства приема и обработки сигналов в защищенных системах радиосвязи: особенности приема радиосигналов, структура и технические характеристики устройств приема; структурные схемы и показатели радиотракта приемников; физические принципы, используемые в трактах и функциональных узлах устройств для приема и обработки аналоговых и цифровых сигналов различных видов; принципы функционирования, схемотехнические решения и методы расчета основных узлов приемника, предназначенных для усиления, фильтрации, преобразования частоты и демодуляции сигналов, алгоритмы дискретного и бы-</p>	85

	<p>строого преобразования Фурье и дискретной свертки, преобразование Уолша и его применение для обработки сигналов, не-рекурсивная и рекурсивная цифровая фильтрация, синтез цифровых фильтров для обработки сигналов в системах радиосвязи, использующих различные методы модуляции, особенности технической реализации трактов радио- и промежуточной частот, устройств приема и обработки сигналов различных частотных диапазонов; помехи радиоприему в системах радиорелейной, спутниковой и подвижной радиосвязи и методы повышения помехоустойчивости; проектирование радиоприемников различного назначения по заданным показателям качества с использованием современной элементной базы; методы экспериментального исследования радиоприемников и их функциональных узлов; особенности устройств приема и обработки сигналов в системах подвижной радиосвязи различного назначения с аналоговыми и цифровыми сигналами; панорамные приемники и приемники с быстрой перестройкой по частоте и по параметрам модуляции.</p>	
СД.11	<p>Сети и системы радиосвязи и средства их информационной защиты:</p> <p>общие принципы построения систем радиосвязи и их место в сетях связи РФ, архитектура сетей, системы фиксированной и подвижной радиосвязи; регламент радиосвязи РФ, федеральные, региональные и международные стандарты на аналоговые и цифровые системы радиосвязи; радиорелейные линии связи прямой видимости: принципы построения, методы разделения каналов, методы защиты передаваемой информации; системы подвижной радиосвязи: принципы построения радиальных и сотовых систем, диапазоны частот, методы аналоговой и цифровой модуляции, методы кодирования, методы частотно-территориального планирования каналов, протоколы обмена, системы синхронизации и сигнализации, методы защиты передаваемой и управляющей информации; спутниковые, ионосферные и метеорные системы связи, методы построения, выбор их основных системных параметров, методы защиты передаваемой и управляющей информации; основы проектирования систем радиосвязи с учетом требований электромагнитной совместимости и защиты информации: выбор параметров радиоканалов; перспективы создания глобальной информационной сети на базе систем подвижной радиосвязи третьего поколения; технические средства обеспечения информационной безопасности радиоэлектронных средств: методы и технические средства радиоразведки, методы обнаружения сигналов, уровень которых ниже уровня информационного сигнала, методы ускоренного поиска частоты излучения</p>	102

	и задержки импульсных потоков; широкополосные сигналы, методы и средства формирования шумоподобных сигналов; методы и средства формирования малоуровневых сигналов с быстрой перестройкой параметров.	
СД.12	Метрологическое обеспечение защищенных телекоммуникационных систем: основные задачи обеспечения единства и точности измерений в соответствии с законом РФ, понятие метрологического обеспечения (МО), виды и содержание работ по МО, правила выпуска в обращение и разработки средств измерений, организация поверки средств измерений, рабочие эталоны, разработка поверочных схем и методик поверки; организация измерений в телекоммуникационных системах, виды измерений, средства измерений; особенности измерений и средств измерений, применяемых в защищенных системах связи.	72
<b>ДС.00</b>	<b>Дисциплины специализаций</b>	<b>509</b>
<b>ФТД.00</b>	<b>Факультативы</b>	<b>450</b>
ФТД.01	Военная подготовка	450

**Всего часов теоретического обучения**

**8262 часа**

## **5. СРОКИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА "ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ"**

5.1. Срок освоения основной образовательной программы подготовки инженера при очной форме обучения составляет 260 недель, в том числе:

- теоретическое обучение, включая научно-исследовательскую работу студентов, практикумы, в том числе лабораторные - 153 недели,
- экзаменационные сессии - не менее 22 недель;
- практики - не менее 12 недель, в том числе
  - производственная - 8 недель,
  - преддипломная - 4 недели;
- итоговая государственная аттестация, включая подготовку и защиту выпускной квалификационной работы, - не менее 16 недель.
- каникулы, включая 8 недель последипломного отпуска - не менее 38 недель.

5.2. Для лиц, имеющих среднее (полное) общее образование, сроки освоения основной образовательной программы подготовки инженера по очно-заочной (вечерней) и заочной формам обучения, а также в случае сочетания различных форм обучения увеличиваются вузом до одного года относительно нормативного срока, установленного п.1.3 настоящего государственного образовательного стандарта.

5.3. Максимальный объем учебной нагрузки студента устанавливается 54 часа в неделю, включая все виды его аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы.

5.4. Объем аудиторных занятий студента при очной форме обучения не должен превышать в среднем за период теоретического обучения 27 часов в неделю. При этом в указанный объем не входят обязательные практические занятия по физической культуре и занятия по факультативным дисциплинам.

5.5. При очно-заочной (вечерней) форме обучения объем аудиторных занятий должен быть не менее 10 часов в неделю.

5.6. При заочной форме обучения студенту должна быть обеспечена возможность занятий с преподавателем в объеме не менее 160 часов в год.

5.7. Общий объем каникулярного времени в учебном году должен составлять 7-10 недель, в том числе не менее двух недель в зимний период.

## **6. ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ И УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА "ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ"**

### **6.1. Требования к разработке основных образовательных программ подготовки инженера**

6.1.1. Высшее учебное заведение самостоятельно разрабатывает и утверждает основную образовательную программу и учебный план вуза для подготовки инженера на основе настоящего государственного образовательного стандарта.

Дисциплины по выбору студента являются обязательными, а факультативные дисциплины, предусматриваемые учебным планом высшего учебного заведения, не являются обязательными для изучения студентом.

Курсовые работы (проекты) рассматриваются как вид учебной работы по дисциплине и выполняются в пределах часов, отводимых на ее изучение.

По всем дисциплинам федерального компонента и практикам, включенным в учебный план высшего учебного заведения, должна выставляться итоговая оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно).

6.1.2. При разработке и реализации основной образовательной программы высшее учебное заведение имеет право:

- изменять объем часов, отводимых на освоение учебного материала, для циклов дисциплин в пределах 5 %, для отдельных дисциплин - в пределах 10 %.
- формировать цикл гуманитарных и социально-экономических дисциплин, который должен включать из одиннадцати базовых дисциплин, приведенных в настоящем государственном образовательном стандарте, в качестве обязательных следующие 4 дисциплины: «Иностранный язык» (в объеме не менее 340 часов), «Физическая культура» (в объеме не менее 408 часов), «Отечественная история», «Философия». Остальные базовые дисциплины могут реализовываться по усмотрению вуза. При этом возможно их объединение в междисциплинарные курсы при сохранении обязательного минимума содержания.

Занятия по дисциплине «Физическая культура» при очно-заочной (вечерней), заочной формах обучения и экстернате могут предусматриваться с учетом пожелания студентов;

- осуществлять преподавание гуманитарных и социально-экономических дисциплин в форме авторских лекционных курсов и разнообразных видов коллективных и индивидуальных практических занятий, заданий и семинаров по программам, разработанным в самом вузе и учитывающим региональную, национально-этническую, профессиональную специфику, а также научно-исследовательские предпочтения преподавателей, обеспечивающих квалифицированное освещение тематики дисциплин цикла;
- устанавливать необходимую глубину преподавания отдельных разделов дисциплин, входящих в циклы гуманитарных и социально-экономических, математических и естественнонаучных дисциплин, в соответствии с профилем специальных дисциплин, реализуемых вузом;

- устанавливать по согласованию с Учебно-методическим объединением (УМО) по образованию в области связи наименование специализаций, наименование дисциплин специализаций, их объем и содержание, а также форму контроля их освоения студентами;
- реализовывать основную образовательную программу подготовки инженера в сокращенные сроки для студентов высшего учебного заведения, имеющих среднее профессиональное образование соответствующего профиля или высшее профессиональное образование. Сокращение сроков проводится на основе аттестации имеющихся знаний, умений и навыков студентов, полученных на предыдущем этапе профессионального образования. При этом продолжительность сокращенных сроков обучения должна составлять не менее трех лет. Обучение в сокращенные сроки допускается также для лиц, уровень образования или способности которых являются для этого достаточным основанием;
- устанавливать дополнительные практики в пределах срока освоения основной образовательной программы, не предусмотренные настоящим государственным образовательным стандартом.

### **6.2. Требования к кадровому обеспечению учебного процесса**

Реализация основной образовательной программы подготовки инженера должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими, как правило, базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающимися научной и/или научно-методической деятельностью.

Преподаватели специальных дисциплин, как правило, должны иметь ученую степень и/или опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере.

### **6.3. Требования к учебно-методическому обеспечению учебного процесса**

Реализация основной образовательной программы подготовки инженера должна обеспечиваться доступом каждого студента к библиотечным фондам и базам данных, по содержанию соответствующих полному перечню дисциплин основной образовательной программы, наличием методических пособий и рекомендаций по всем видам занятий - практикумам, курсовому и дипломному проектированию, практикам в количестве не менее 0,5 экземпляра на одного студента дневного отделения, а также наглядными пособиями, аудио-, видео- и мультимедийным материалами. Вуз, реали-

зующий основные образовательные программы по направлению подготовки инженера "Телекоммуникации", должен обеспечивать студентам доступ в глобальную компьютерную сеть Интернет.

Лабораторными практикумами должны быть обеспечены дисциплины: физика, химия, основы теории цепей, теория электрической связи, электроника, основы схемотехники, электропитание устройств и систем телекоммуникаций, метрология, стандартизация и сертификация, безопасность жизнедеятельности. Лабораторными практикумами должны быть обеспечены также специальные дисциплины:

по специальности 071700 Физика и техника оптической связи: оптоэлектронные и квантовые приборы и устройства, микропроцессорная техника в цифровых и оптических системах связи, оптические направляющие среды и пассивные компоненты ВОЛС, оптические цифровые телекоммуникационные системы, сети связи и системы коммутации, системы и сети передачи дискретных сообщений, метрология в оптических телекоммуникационных системах, а также не менее трех дисциплин по выбору и дисциплин специализаций;

по специальности 200900 Сети связи и системы коммутации: системы коммутации, сети связи, системы документальной электросвязи, цифровые системы передачи, направляющие системы электросвязи, техника микропроцессорных систем в коммутации, а также не менее трех дисциплин по выбору и дисциплин специализаций;

по специальности 201000 Многоканальные телекоммуникационные системы: приборы СВЧ и оптического диапазона, направляющие системы электросвязи, сети связи и системы коммутации, многоканальные системы передачи, основы передачи дискретных сообщений, спутниковые и радиорелейные системы передачи, методы и средства измерений в телекоммуникационных системах, а также не менее трех дисциплин по выбору и дисциплин специализаций;

по специальности 201100 Радиосвязь, радиовещание и телевидение: распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства, микропроцессоры и цифровая обработка сигналов; радиоприемные устройства, радиопередающие устройства, телевидение, электроакустика и звуковое вещание, космические и наземные системы радиосвязи и сети телерадиовещания, а также не менее трех дисциплин по выбору и дисциплин специализаций;



по специальности 201200 Средства связи с подвижными объектами: системы и сети связи с подвижными объектами, устройства генерирования и формирования сигналов

в системах подвижной радиосвязи, устройства приема и обработки радиосигналов в системах подвижной радиосвязи, распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства систем подвижной радиосвязи, цифровая обработка сигналов и сигнальные процессоры в системах подвижной радиосвязи, устройства преобразования и обработки информации в системах подвижной радиосвязи, средства коммутации систем подвижной радиосвязи, а также не менее трех дисциплин по выбору и дисциплин специализаций;

по специальности 201800 Защищенные системы связи: направляющие среды в электросвязи и средства их защиты, распространение радиоволн и антенно-фидерные устройства, многоканальные цифровые системы передачи и средства их защиты, сети электросвязи, сети и системы радиосвязи и средства их защиты, устройства генерирования, формирования и передачи сигналов в защищенных системах радиосвязи, устройства приема и обработки сигналов в защищенных системах радиосвязи, метрологическое обеспечение защищенных телекоммуникационных систем, а также не менее трех дисциплин по выбору и дисциплин специализаций.

Практические занятия должны быть предусмотрены по дисциплинам в соответствии с примерными учебными планами специальностей направления.

Библиотечный фонд должен содержать следующие научно-технические и реферативные журналы:

- "Электросвязь",
- "Вестник связи",
- "Сети и системы связи",
- "Системы и средства связи, телевидения и радиовещания",
- "Мобильные системы",
- "Системы безопасности связи и телекоммуникаций",
- "Цифровая обработка сигналов",
- "Радиотехника",

- "Автоматика, телемеханика и связь",
- "Локальные сети",
- Сводный реферативный журнал "Связь",
- Сводный реферативный журнал "Радиотехника",

а также нормативные документы Международного союза электросвязи (МСЭ) - рекомендации МСЭ-Р и МСЭ-Т и справочники МСЭ.

#### **6.4. Требования к материально-техническому обеспечению учебного процесса**

Высшее учебное заведение, реализующее основную образовательную программу инженера, должно располагать материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов лабораторных и практических занятий, научно-исследовательской работы студентов, предусмотренных примерным учебным планом, и соответствующей действующим санитарно-техническим нормам.

Лаборатории высшего учебного заведения должны быть оснащены современными стендами и оборудованием, позволяющим изучать телекоммуникационную аппаратуру в соответствии с реализуемыми вузом направлением и специальностями (специализациями).

#### **6.5. Требования к организации практик**

##### **6.5.1. Производственная практика.**

Цель производственной практики - изучение функциональной структуры телекоммуникационного предприятия, должностных инструкций обслуживающего персонала, технических характеристик оборудования, контрольно-измерительной аппаратуры и методов измерений основных параметров каналов и трактов передачи, нормативно-технической документации по проектированию и эксплуатации телекоммуникационного оборудования, технических решений по выполнению требований бесперебойного функционирования телекоммуникационного оборудования, вопросов обеспечения безопасности жизнедеятельности на предприятии; освоение приемов и правил обслуживания отдельных видов оборудования, порядка отыскания и устранения повреждений в оборудовании.

Место проведения практики: предприятия-операторы связи, научно-исследовательские, опытно-конструкторские организации и промышленные предпри-

ятия, оснащенные современным телекоммуникационным оборудованием, измерительной и компьютерной техникой.

#### 6.5.2. Преддипломная практика.

Цель преддипломной практики - ознакомление с производственной структурой и с производственной программой предприятия, перспективами и планами его развития; планами расширения номенклатуры и повышения качества предоставляемых услуг связи, с экономическими показателями работы предприятия; изучение новой техники и телекоммуникационных технологий, применяемых на предприятии; мероприятий по технике безопасности и противопожарных мероприятий; системой контроля качества предоставляемых услуг связи; системой технической эксплуатации оборудования коммутационных станций, узлов, центров, студий, аппаратных; системой учета стоимости предоставляемых услуг связи и расчета с абонентами; проведение библиографического поиска по теме выпускной квалификационной работы с использованием отечественных и зарубежных периодических изданий, руководящих документов Минсвязи России, рекомендаций МСЭ, монографий и учебников; ознакомление с типовыми решениями по поставленной в выпускной работе проблеме; проведение углубленного изучения и проработки технических вопросов, связанных с темой выпускной работы; приобретение дополнительных навыков по работе с телекоммуникационной аппаратурой, персональными компьютерами и контрольно-измерительной техникой.

Место проведения практики: предприятия-операторы связи, научно-исследовательские, опытно-конструкторские организации и промышленные предприятия, где возможно изучение материалов, связанных с темой выпускной квалификационной работы.

#### 6.5.3. Аттестация по итогам практики.

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и отзыва руководителя практики от предприятия. По итогам аттестации выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно).

## **7. ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ ДИПЛОМИРОВАННОГО СПЕЦИАЛИСТА "ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ"**

### **7.1. Требования к профессиональной подготовленности выпускника**

Выпускник должен уметь решать задачи, соответствующие его квалификации, указанной в п.1.3 настоящего государственного образовательного стандарта.

Для решения указанных задач инженер должен знать:

- современные и перспективные направления развития телекоммуникационных сетей и систем;
- принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и распределения информации в сетях связи;
- особенности передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем;
- принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых средств связи;
- схемотехнику устройств электросвязи;
- прогрессивные методы технической эксплуатации систем и устройств связи;
- методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в области техники связи;
- основы проектирования, строительства, монтажа и эксплуатации технических средств многоканальных, в том числе волоконно-оптических, систем и линий связи;
- требования стандартизации, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности при разработке и эксплуатации устройств и систем электросвязи;
- технические и программно-математические средства защиты информации в телекоммуникационных системах;
- основные методы маркетинга и менеджмента в области телекоммуникаций.

Инженер должен уметь применять:

- методы проектирования телекоммуникационных сетей, систем, устройств и блоков с технико-экономическим обоснованием принимаемых решений;
- правила и нормы проектирования, строительства, монтажа и эксплуатации систем и линий связи;
- методы оценки параметров устройств и систем связи;
- передовые методы технического контроля и диагностики в процессе настройки и эксплуатации средств связи;
- теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств связи и информатики;
- технические решения по повышению качества передачи информации и снижению опасных и мешающих влияний в системах связи;
- организационные и инженерно-технические меры информационной защиты телекоммуникационных сетей и систем;
- необходимые меры по обеспечению безопасности жизнедеятельности и охране окружающей среды при производстве, строительстве и эксплуатации систем и устройств связи.

## **7.2. Требования к итоговой государственной аттестации выпускника**

### **7.2.1. Общие требования к итоговой государственной аттестации.**

Итоговая государственная аттестация инженера включает защиту выпускной квалификационной работы и государственный экзамен.

Итоговые аттестационные испытания предназначены для определения практической и теоретической подготовленности инженера к выполнению профессиональных задач, установленных настоящим государственным образовательным стандартом, и продолжению образования в аспирантуре в соответствии с п. 1.5 вышеупомянутого стандарта.

Аттестационные испытания, входящие в состав итоговой государственной аттестации выпускника, должны полностью соответствовать основной образовательной программе высшего профессионального образования, которую он освоил за время обучения.

### **7.2.2. Требования к дипломному проекту (работе) инженера.**

Дипломный проект (работа) инженера должен быть представлен в форме рукописи.

Требования к содержанию, объему и структуре дипломного проекта (работы) определяются высшим учебным заведением на основании Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденного Минобразованием России, государственного образовательного стандарта по направлению подготовки дипломированного специалиста "Телекоммуникации" и методических рекомендаций УМО по образованию в области связи.

Время, отводимое на подготовку квалификационной работы, составляет не менее шестнадцати недель.

### 7.2.3. Требования к государственному экзамену инженера.

Порядок проведения и программа государственного экзамена по специальностям направления подготовки дипломированного специалиста "Телекоммуникации" определяются вузом на основании методических рекомендаций и соответствующей примерной программы, разработанных УМО по образованию в области связи, Положения об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений, утвержденного Минобразованием России, и настоящего государственного образовательного стандарта.

### **СОСТАВИТЕЛИ:**

Учебно-методическое объединение по образованию в области связи.

Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования одобрен на совместном заседании Учебно-методических советов по специальностям направления подготовки дипломированных специалистов "Телекоммуникации" 10.11.1999 г., протокол № 3 .

Председатель Совета УМО \_\_\_\_\_ В.В. Шахгильдян

Заместитель председателя Совета УМО \_\_\_\_\_ Н.Н. Фомин

### **СОГЛАСОВАНО:**

Управление образовательных программ  
и стандартов высшего и среднего  
профессионального образования \_\_\_\_\_ Г.К. Шестаков

Начальник отдела технического  
образования \_\_\_\_\_ Е.П. Попова

Управление кадров и учебных  
заведений Минсвязи России

\_\_\_\_\_ В.А. Белова