

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Таныгин Максим Олегович

Должность: и.о. декана факультета фундаментальной и прикладной информатики

Дата подписания: 14.10.2022 11:33:02

Уникальный программный ключ:

65ab2aa0d384efe8480e6a4c688eddbc475e411a

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Системы коммутации»

Цель преподавания дисциплины

Целями преподавания дисциплины является:

- формирование у студентов базовых знаний о видах коммутации сигналов, доминирующей, в последнее время коммутации пакетов;
- изучение протоколов коммутации пакетов, особенностях передачи и коммутации трафика реального времени (голосового и видео);
- изучение технологии Voice over IP, протоколов IP-телефонии;
- ознакомление студентов с российскими и международными стандартами и нормативными документами в области телекоммуникаций и перспективами развития цифровой телефонии.

Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются приобретение студентами:

- навыков пользования нормативными документами в области телефонии;
- знаний по теории технологий Frame Relay и TCP/IP;
- знаний по качественной передаче через каналы связи трафика реального времени (голосового трафика);
- основ конфигурирования современного оборудования телекоммуникаций: маршрутизаторов, мультиплексоров, коммутаторов, IP-телефонов.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

У обучающихся формируются следующие компетенции:

- способность организовывать выполнение требований режима защиты информации ограниченного доступа, разрабатывать проекты документов,

регламентирующих работу по обеспечению информационной безопасности телекоммуникационных систем (ПК-13);

Разделы дисциплины

Общие определения. Общие принципы построения телефонных сетей. Коммутация каналов и пакетов. Голосовые кодеки: G711, G723, G726, G729.

Временное уплотнение, поток E1. Пространственно-временная коммутация. Сетевая модель взаимодействия открытых систем.

Принципы построения систем коммутации на цифровых сетях с интеграцией служб (Integrated Services Digital Networks) ISDN.

Интерфейсы систем коммутации, синхронизация.

Сигнализация в коммутационных станциях и узлах. Общеканальная система сигнализации. Сигнализация ОКС№7.

Протоколы X25, Frame Relay, SDH, ATM.

Структура стека TCP/IP. Адресация в IP-сетях. Типы адресов. Структуризация сетей IP с помощью масок. Способы расширения адресного пространства IP. Протоколы транспортного уровня. Основы маршрутизации.


Основы IP-телефонии. Общие вопросы. Взаимодействие протоколов VoIP. Протокол IP-телефонии SIP, H 323. Сети NGN. Понятие и структура SOFTSWICH.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ

и.о. декана факультета фундаментальной
и прикладной информатики, к.т.н., проф.

 Т. А. Ширабакина

«27» июня 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Системы коммутации

(наименование дисциплины)

специальность 10.05.02

(цифр согласно ФГОС)

Информационная безопасность телекоммуникационных систем

и специальности)

Защита информации в системах связи и управления

наименование профиля, специализации или магистерской программы

форма обучения очная

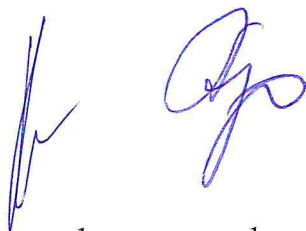
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2019

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем и на основании учебного плана по специальности 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, одобренного ученым советом университета, протокол №5 «30» января 2017 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов по специальности 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем на заседании кафедры космического приборостроения и систем связи «26» июня 2019 г., протокол №17.

И.о. зав. кафедрой КПиСС
Разработчик программы



д.т.н., с.н.с. В.Г.Андронов
И.Г. Бабанин

Согласовано: на заседании кафедры информационной безопасности (ИБ) «24» июня 2019 г., протокол № 11.

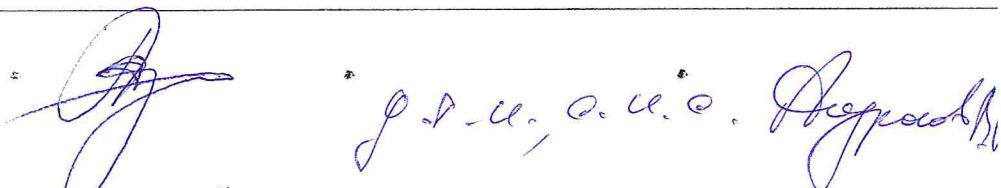
Зав. кафедрой ИБ
Директор научной библиотеки



к.т.н., доц. М.О. Таныгин
В.Г. Макаровская

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана по специальности 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, одобренного ученым советом университета протокол №5 «30» 01 2014 г. на заседании кафедры КПиСС «27» 08 2010 г., протокол № 18.

Зав. кафедрой




Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана по специальности 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, одобренного ученым советом университета протокол №9 «26» 03 2019 г. на заседании кафедры КПиСС «27» 04 2021 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой



Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «29» 03 2010 г. на заседании кафедры Кирилл, протокол № 1 «31» 08 2022 г.

Зав. кафедрой _____

 Андронов А.И.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, одобренного Ученым советом университета протокол № ___ «___» _____ 20__ г. на заседании кафедры _____, протокол № ___ «___» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, одобренного Ученым советом университета протокол № ___ «___» _____ 20__ г. на заседании кафедры _____, протокол № ___ «___» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, одобренного Ученым советом университета протокол № ___ «___» _____ 20__ г. на заседании кафедры _____, протокол № ___ «___» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, одобренного Ученым советом университета протокол № ___ «___» _____ 20__ г. на заседании кафедры _____, протокол № ___ «___» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана специальности 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, одобренного Ученым советом университета протокол № ___ «___» _____ 20__ г. на заседании кафедры _____, протокол № ___ «___» _____ 20__ г.

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Целями преподавания дисциплины является:

- формирование у студентов базовых знаний о видах коммутации сигналов, доминирующей, в последнее время коммутации пакетов;
- изучение протоколов коммутации пакетов, особенностях передачи и коммутации трафика реального времени (голосового и видео);
- изучение технологии Voice over IP, протоколов IP-телефонии;
- ознакомление студентов с российскими и международными стандартами и нормативными документами в области телекоммуникаций и перспективами развития цифровой телефонии.

1.2 Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются приобретение студентами:

- навыков пользования нормативными документами в области телефонии;
- знаний по теории технологий Frame Relay и TCP/IP;
- знаний по качественной передаче через каналы связи трафика реального времени (голосового трафика);
- основ конфигурирования современного оборудования телекоммуникаций: маршрутизаторов, мультиплексоров, коммутаторов, IP-телефонов.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Обучающиеся должны знать:

- сущность основных понятий, положений и определений в области многоканальных телекоммуникационных систем и иметь представление об основных задачах техники систем коммутации и месте систем коммутации в сетях связи;
- основные принципы построения, функционирования и схемотехники основных узлов аппаратуры систем коммутации;
- основные принципы формирования сигналов в системах с частотным и временным разделением каналов;
- метрологические принципы инструментальных измерений, используемых в области инфокоммуникационных сетей и систем коммутации, а также виды специальной измерительной аппаратуры;
- суть российских и международных стандартов, нормативной документации в области инфокоммуникационных сетей и систем коммутации.

уметь:

- выбрать необходимые исходные данные и квалифицированно провести расчеты наиболее важных параметров аппаратуры систем коммутации;

- осуществить приемку, освоение и эксплуатацию вводимого оборудования в соответствии с действующими нормативами;

- организовать рабочие места, их техническое оснащение, размещение сооружений, средств и оборудования фиксированной связи;

- осуществить монтаж, наладку, настройку, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования фиксированных сетей и организаций связи;

- составлять нормативную документацию (инструкции) по эксплуатационно-техническому обслуживанию сооружений, сетей и оборудования фиксированной связи по программам испытаний;

- организовать и осуществить проверку технического состояния и оценить остаток ресурса сооружений, оборудования и средств фиксированной связи, применить современные методы их обслуживания и ремонта;

- осуществить поиск и устранение неисправностей, повысить надежность и готовность сетей, осуществлять резервирование;

- составить заявку на оборудование, измерительные устройства и запасные части, подготовить техническую документацию на ремонт и восстановление работоспособности оборудования, средств, систем и сетей фиксированной связи;

- собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования систем коммутации;

- выполнять расчеты по проектированию систем коммутации в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ, а также технико-экономические обоснования проектных расчетов с использованием современных подходов и методов.

владеть:

- культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;

- навыками выполнения инструментальных измерений, используемых в области инфокоммуникационных сетей и многоканальных систем;

- навыками проведения основных приемов технической эксплуатации и обслуживания аппаратуры многоканальных систем;

- навыками работы на компьютере и в компьютерных сетях;

- современными теоретическими и экспериментальными методами исследования с целью освоения новых перспективных технологий передачи цифровых сигналов.

У обучающихся формируются следующие компетенции:

- способность организовывать выполнение требований режима защиты информации ограниченного доступа, разрабатывать проекты документов, регламентирующих работу по обеспечению информационной безопасности телекоммуникационных систем (ПК-13);

2 Указание места дисциплины в структуре образовательной программы

«Системы коммутации» представляет собой дисциплину с индексом Б1.В.ОД.7 в соответствии с учебным планом по специальности 10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем, изучаемую в 7 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 5 зачетных единиц (з.е.), 180 часов.

Таблица 3.1 –Объём дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего в 7 семестре	72,15
в том числе:	
лекции	36
практические занятия	18
лабораторные занятия	18
экзамен	0,15
Аудиторная работа (всего):	72
В том числе:	
лекции	36
практические занятия	18
лабораторные занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	72
Контроль/экз (подготовка к экзамену)	36

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
	<p>Раздел 1</p> <p>Общие определения. Общие принципы построения телефонных сетей. Коммутация каналов и пакетов. Голосовые кодеки: G711, G723, G726, G729.</p>	<p>Общие определения. Органы стандартизации. Обобщенная задача коммутации. Взаимоувязанная сеть связи Российской Федерации. Общие принципы построения телефонных сетей. Построение городских телефонных сетей (ГТС): Нерайонированная ГТС, Районированная ГТС, ГТС с узлами исходящих (УИС) и входящих сообщений (УВС), Перспективы развития ГТС. Построение сельских телефонных сетей (СТС). Внутрizonовые телефонные сети. Организация междугородной сети. Операторы междугородней связи. Коды выбора оператора связи. Порядок набора телефонного номера. Коммутация каналов, достоинства, недостатки. Коммутация пакетов, достоинства, недостатки. Преобразование аналоговых сигналов в цифровые, теорема Котельникова. Амплитудно-импульсная и импульсно-кодовая модуляция. Голосовые кодеки: G711, G723, G726, G729.</p>
2	<p>Раздел 2</p> <p>Временное уплотнение, поток E1. Пространственно-временная коммутация. Сетевая модель взаимодействия открытых систем.</p>	<p>Временное уплотнение, поток E1. Коммутационные поля на микроэлектронной элементной базе. Пространственно-временная коммутация. Сетевая модель взаимодействия открытых систем</p>
3	<p>Раздел 3</p> <p>Принципы построения систем коммутации на цифровых сетях с интеграцией служб (Integrated Services Digital Networks) ISDN.</p>	<p>Принципы построения систем коммутации на цифровых сетях с интеграцией служб (Integrated Services Digital Networks) ISDN. Функциональная архитектура современной ISDN. Интерфейсы ISDN. Опорные точки ISDN. Оборудование доступа к ISDN. Цифровой абонентский доступ: интерфейсы BRI, PRI. Нумерация в сетях ISDN. Способы подключения ISDN. Технология xDSL (Digital Subscribe Line).</p>

4	<p>Раздел 4 Интерфейсы систем коммутации, синхронизация. Сигнализация в коммутационных станциях и узлах. Общекабельная система сигнализации. Сигнализация ОКС№7.</p>	<p>Интерфейсы систем коммутации. Интерфейсы FXS и FXO. Интерфейсы E&M. Синхронная и асинхронная передача данных. Интерфейсы серии V(Serial): интерфейс V24, интерфейс V35, интерфейс V36. Интерфейс G.703. Интерфейс Ethernet. Интерфейс Power over Ethernet. Сигнализация в коммутационных станциях и узлах. Классификация протоколов сигнализации. Абонентская сигнализация. Системы межстанционной сигнализации. Классы систем межстанционной сигнализации. Сигнализация токами тональных частот. Сигнализация «импульсный челнок» R 1,5. Сигнализация 2BCK. Сигнализация в телефонных сетях с интеграцией служб (Integrated Services Digital Networks) ISDN. Общекабельная система сигнализации. Сигнализация ОКС№7. Понятие об общекабельной сигнализации. Понятие и режимы работы ОКС№7. Основные устройства, реализующие ОКС№7. Передача сигнальных сообщений: Функции и коды полей сигнальных единиц, структура поля сигнальной единицы, базовый метод коррекции ошибок. Платформа тестового оборудования SNT. Система СПАЙДЕР.</p>
5	<p>Раздел 5 Протоколы X25, Frame Relay, SDH, ATM.</p>	<p>Протоколы, реализующие коммутацию пакетов. Протокол X25: постоянный и коммутируемый виртуальные каналы. ЦКП и ПАД, система адресации в X.25. Протокол Frame Relay: основы технологии, формат кадра Frame Relay, сквозная коммутация, механизм управления потоками, концепция согласованной скорости передачи информации, интеграция речи. Цифровая синхронная иерархия(SDH) - принципы построения и тенденции развития: технология SDH, принципы мультиплексирования в иерархии SDH. Основы технологии ATM: основные принципы ATM, ячейки ATM, физические уровни, интерфейс Private UNI, интерфейс Public UNI, виртуальные пути и виртуальные каналы. Протоколы локальных вычислительных сетей (ЛВС). Основы технологии Ethernet. Стандарты Ethernet. Основные устройства сети Ethernet: устройства подключения, ретрансляторы, концентраторы, мосты, коммутаторы (Switch), маршрутизаторы. Кольцевая сеть с маркерным доступом. Технология Token Ring.</p>

6	<p>Раздел 6</p> <p>Структура стека TCP/IP. Адресация в IP-сетях. Типы адресов. Структуризация сетей IP с помощью масок. Способы расширения адресного пространства IP. Протоколы транспортного уровня. Основы маршрутизации.</p>	<p>Стек протоколов TCP/IP. История и перспективы стека TCP/IP. Структура стека TCP/IP. Краткая характеристика протоколов. Адресация в IP-сетях. Типы адресов: физический (MAC-адрес), сетевой (IP-адрес) и символьный (DNS-имя). Три основных класса IP-адресов. Соглашения о специальных адресах: broadcast, multicast, loopback. Формат пакета IP. Отображение физических адресов на IP-адреса: протоколы ARP и RARP. Отображение символьных адресов на IP-адреса: служба DNS. Автоматизация процесса назначения IP-адресов узлам сети - протокол DHCP. Структуризация сетей IP с помощью масок. Создание подсетей с помощью масок. Формы записи масок. Расчет подсетей. Технология, которая может быть использована для снятия дефицита адресов, это трансляция адресов (Network Address Translator, NAT). Протокол IPv6. Транспортный уровень моделей OSI, TCP/IP. Задачи, решаемые протоколами транспортного уровня. Протокол транспортного уровня TCP. Протокол транспортного уровня UDP. Понятие портов транспортных протоколов. Принципы маршрутизации. Процесс передачи данных между хостами. Протоколы маршрутизации. Статические и динамические протоколы маршрутизации.</p>
7	<p>Раздел 7</p> <p>Основы IP-телефонии. Общие вопросы. Взаимодействие протоколов VoIP. Протокол IP-телефонии SIP, H.323. Сети NGN. Понятие и структура SOFTSWICH.</p>	<p>Основы IP-телефонии. Общие вопросы. Взаимодействие протоколов VoIP. Качество передачи речевой информации по IP-сети. Явление джиттера, меры уменьшения его влияния. Требования к алгоритмам кодирования сигнала. Кодеки IP-телефонии. Оценка качества звучания. Протокол IP-телефонии H.323: Общие положения, Архитектура стандарта H.323, Терминал (Terminal), Контроллер зоны (гейткипер H.323 или привратник), Шлюз (gateway), Характеристики шлюзов IP-телефонии H.323, Стек протоколов H.323. Протокол IP-телефонии SIP: . Принципы построения протокола SIP, Интеграция в стек существующих протоколов Интернета, Адресация, Архитектура сети SIP, Терминал, Прокси-сервер, Сервер переадресации, Сервер определения местоположения пользователей. Принципы NGN. Технология SOFTSWICH. Архитектура Softswitch: Транспортная плоскость, Плоскость управления обслуживанием вызова и сигнализации, Плоскость услуг и приложений. Функциональные объекты. Системы сигнализации. Softswitch class IV и class V.</p>

Таблица 4.1.2 - Содержание дисциплины и ее методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности (в часах)			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		№ лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	Раздел 1 Общие определения. Общие принципы построения телефонных сетей. Коммутация каналов и пакетов. Голосовые кодеки: G711, G723, G726, G729.	1, 2, 3/6	2	-	У-1, М1,2	С, 6 неделя	ПК-13
2	Раздел 2 Временное уплотнение, поток Е1. Пространственно-временная коммутация. Сетевая модель взаимодействия открытых сист.	4,5/4	-	-	У -1, 3	С, 10 неделя	ПК-13
3	Раздел 3 Принципы построения систем коммутации на цифровых сетях с интеграцией служб (Integrated Services Digital Networks) ISDN.	6/2	3	-	У -1, 3, 4	С, 13 неделя	ПК-13
4	Раздел 4 Интерфейсы систем коммутации, синхронизация. Сигнализация в коммутационных станциях и узлах. Общеканальная система сигнализации. Сигнализация ОКС№7.	7,8,9/6	1	-	У -1, 3, 4, М-1	КО, 18 неделя	ПК-13
5	Раздел 5 Протоколы X25, Frame Relay, SDH, ATM.	10,11, 12/6	-	-	У-1, 3,4,5	С, 6 неделя	ПК-13

6	Раздел 6 Структура стека TCP/IP. Адресация в IP-сетях. Типы адресов. Структуризация сетей IP с помощью масок. Способы расширения адресного пространства IP. Протоколы транспортного уровня. Основы маршрутизации.	13,14, 15/6	4,5,	1	У-1, 3,4,5, М- 6,7	С, 13 неделя	ПК-13
7	Раздел 7 Основы IP-телефонии. Общие вопросы. Взаимодействие протоколов VoIP. Протокол IP-телефонии SIP, H 323. Сети NGN. Понятие и структура SOFTSWICH.	16,17, 18/6	6	2	У-1, 3,4,5, М- 5,6	Т 18 неделя	ПК-13
	7 семестр					(экзамен)	
	Итого часов	36	18	18			

КО - контрольный опрос; С – собеседование; Т – итоговое тестирование

4.2. Лабораторные работы и практические занятия

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ	час.
1	Исследование основных узлов электронного телефонного аппарата	2
2	Исследование системы связи с амплитудно-импульсной модуляцией (АИМ).	2
3	Исследование систем связи для передачи сигналов с импульсно - кодовой модуляцией (ИКМ).	2
4	Настройка терминального доступа к оборудованию, доступ по протоколу Telnet на примере первоначальной конфигурации маршрутизатора CISCO2911.	4
5	Изучение конфигурация маршрутизаторов при соединении их через магистральные порты SERIAL.	4
6	Конфигурация маршрутизаторов и соединение их через магистральные порты SERIAL(протоколы PPP и Frame Relay) и порты LAN. Удаленный доступ к оборудованию.	4
Всего по дисциплине		18

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№ п/п	Наименование практического занятия	час.
1	Конфигурирование Ip-телефонии (Voice IP) на маршрутизаторах компании CISCO	9
2	Конфигурирование Ip-телефонии (Протокол SIP) на маршрутизаторах компании CISCO	9
Всего по дисциплине		18

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3.1 – Самостоятельная работа студента

Форма СРС	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
Подготовка к лекциям и ПЗ	Раздел 1 Общие определения. Общие принципы построения телефонных сетей. Коммутация каналов и пакетов. Голосовые кодеки: G711, G723, G726, G729. Общие определения. Общие принципы построения телефонных сетей. Коммутация каналов и пакетов. Голосовые кодеки: G711, G723, G726, G729..	1-2 нед.	5
Подготовка к лекциям и ПЗ	Раздел 2 Временное уплотнение, поток Е1. Пространственно-временная коммутация. Сетевая модель взаимодействия открытых систем.	2-3 нед.	5
Подготовка к лекциям и ПЗ	Раздел 3 Принципы построения систем коммутации на цифровых сетях с интеграцией служб (Integrated Services Digital Networks) ISDN.	4-7 нед.	10
Подготовка к лекциям и ПЗ	Раздел 4 Интерфейсы систем коммутации, синхронизация. Сигнализация в коммутационных станциях и узлах. Общекабельная система сигнализации. Сигнализация ОКС№7.	8-11 нед.	10
Подготовка к лекциям и ПЗ	Раздел 5 Протоколы X25, Frame Relay, SDH, ATM.	11-13 нед.	10

Форма СРС	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
Подготовка к лекциям и ПЗ	Раздел 6 Структура стека TCP/IP. Адресация в IP-сетях. Типы адресов. Структуризация сетей IP с помощью масок. Способы расширения адресного пространства IP. Протоколы транспортного уровня. Основы маршрутизации.	14-16 нед.	10
Подготовка к лекциям и ПЗ	Раздел 7 Основы IP-телефонии. Общие вопросы. Взаимодействие протоколов VoIP. Протокол IP-телефонии SIP, H 323. Сети NGN. Понятие и структура SOFTSWICH.		10
Подготовка к зачету	Экзамен	18 нед.	12
Итого в 7 семестре			72

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебными и наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

а) библиотекой университета:

– библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

– имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

б) кафедрой:

– путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

– путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы,

современных программных средств.

в) путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;
- заданий для самостоятельной работы;
- тем рефератов и докладов;
- вопросов к экзаменам и зачетам;
- методических указаний к выполнению практических работ и т.д.

в) типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС и Приказа Министерства образования и науки РФ от 5 апреля 2017 г. №301 по специальности 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем» реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 24 процента аудиторных занятий согласно УП.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы практического, лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	Исследование системы связи с амплитудно-импульсной модуляцией (АИМ).	собеседование	6
2	Изучение конфигурация маршрутизаторов при соединении их через магистральные порты SERIAL	собеседование	6
3	Изучение конфигурация маршрутизаторов при соединении их через магистральные порты SERIAL.	собеседование	6
4	Конфигурация маршрутизаторов и соединении их через магистральные	собеседование	6

	порты SERIAL(протоколы PPP и Frame Relay) и порты LAN. Удаленный доступ к оборудованию.		
	Итого		24

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.1 Этапы формирования компетенции

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
Способность организовывать выполнение требований режима защиты информации ограниченного доступа, разрабатывать проекты документов, регламентирующих работу по обеспечению информационной безопасности телекоммуникационных систем (ПК-13);	Защита информации в системах беспроводной связи Основы мониторинга ИК систем и сетей		Системы коммутации

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (частей компетенций)

Код компетенции и/этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенции	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5

ПК-13	1. Доля освоенных обучающимся знаниями, умениями, навыками от общего объема ЗУН, установленный в п. 1.3 РПД	Знать: - основные принципы проектирования, строительства, монтажа и эксплуатации технических средств в области защиты информации ограниченного доступа Уметь: - на основе целостного системного научного мировоззрения	Знать: - место проблематики, связанной методологией научного познания, в области защиты информации ограниченного доступа Уметь: - работать над углублением и систематизацией знаний по указанным направлениям.	Знать: - специфику достижения результатов в научной и технической деятельности в области проектирования, строительства, монтажа и эксплуатации технических средств в области защиты информации ограниченного доступа Уметь: - применять полученные методологические знания при проектировании, строительстве, монтаже и эксплуатации технических средств в области защиты информации ограниченного доступа
	2. Качество освоенных обучающимся знаниями, умениями, навыками	применять свои знания в области проектирования, строительства, монтажа и эксплуатации технических средств инфокоммуникаций в области защиты информации ограниченного доступа	Владеть: - способностью критического анализа научных работ и системного подхода к анализу поставленных научных проблем в области проектирования, строительства, монтажа и эксплуатации технических средств в области защиты информации	применять полученные методологические знания при проектировании, строительстве, монтаже и эксплуатации технических средств в области защиты информации ограниченного доступа
	3. Умение применять знания, умения, навыки в типовых и нестандартных ситуациях	Владеть: - способностью оценки теоретических и методологических парадигм современного научного познания в области проектирования, строительства, монтажа и эксплуатации технических средств инфокоммуникаций. в области защиты информации ограниченного доступа	и технических средств в области защиты информации ограниченного доступа	Владеть: - научными навыками разработки в области проектирования, строительства, монтажа и эксплуатации технических средств в области защиты информации ограниченного доступа

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Таблица 7.3.1 Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код компетенции (или)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				Наименование	№	

		её части)		нование	зада- ний	
1	2	3	4	5	6	7
1	Общие определения. Общие принципы построения телефонных сетей. Коммутация каналов и пакетов. Голосовые кодеки: G711, G723, G726, G729.	ПК-13	Лекция, Лабораторные и практические занятия, СРС	Собеседование	1-15	Согласно таблице 7.2
2	Временное уплотнение, поток Е1. Пространственно-временная коммутация. Сетевая модель взаимодействия открытых систем.	ПК-13,	Лекция, Лабораторные и практические занятия, СРС	Собеседование	16-27	
3	Принципы построения систем коммутации на цифровых сетях с интеграцией служб (Integrated Services Digital Networks) ISDN.	ПК-13,	Лекция, Лабораторные и практические занятия, СРС	Собеседование	28-32	
4	Интерфейсы систем коммутации, синхронизация. Сигнализация в коммутационных станциях и узлах. Общекабельная система сигнализации. Сигнализация ОКС№7.	ПК-13,	Лекция, Лабораторные и практические занятия, СРС	Собеседование	33-39	
5	Протоколы X25, Frame Relay, SDH, ATM.	ПК-13,	Лекция, Лабораторные и практические занятия, СРС	Собеседование	40-45	
6	Структура стека TCP/IP. Адресация в IP-сетях. Типы адресов. Структуризация сетей IP с помощью масок. Способы расширения адресного пространства	ПК-13	Лекция, Лабораторные и практические занятия, СРС	Собеседование	46-50	Согласно таблице 7.2

	IP. Протоколы транспортного уровня. Основы маршрутизации.					
7	Основы IP-телефонии. Общие вопросы. Взаимодействие протоколов VoIP. Протокол IP-телефонии SIP, H 323. Сети NGN. Понятие и структура SOFTSWICH.	ПК-13	Лекция, Лабораторные и практические занятия, СРС	Итоговое тестирование	50-53	Согласно таблице 7.2

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

1. Транспортный уровень моделей OSI, TCP/IP. Задачи, решаемые протоколами транспортного уровня
2. Основы IP-телефонии. Требования к алгоритмам кодирования сигнала. Кодеки IP-телефонии.
3. Технология, Network Address Translator (NAT)
4. Стандарты Ethernet
5. Стек протоколов TCP/IP. Автоматизация процесса назначения IP-адресов узлам сети - протокол DHCP
6. Основные устройства сети Ethernet
7. Цифровая синхронная иерархия(SDH). Топология сети SDH
8. Адресация в IP-сетях. Типы адресов: физический (MAC-адрес), сетевой (IP-адрес) и символьный (DNS-имя)
9. Адресация в IP-сетях. Типы адресов: физический (MAC-адрес), сетевой (IP-адрес) и символьный (DNS-имя)
10. Синхронизация в сетях связи. Система показателей качества и приоритетов в сети ТСС
11. Стек протоколов TCP/IP. Формат пакета IP

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- Положение П 02.016–2015 «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ»;

- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 –Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Лабораторная работа №1 «Исследование основных узлов электронного телефонного аппарата.»	2	Выполнил, но не защитил	4	Выполнил и защитил
Лабораторная работа №2 «Исследование системы связи с амплитудно-импульсной модуляцией (АИМ).»	2	Выполнил, но не защитил	4	Выполнил и защитил
Лабораторная работа №3 «Исследование системы связи с амплитудно-импульсной модуляцией (АИМ).»	2	Выполнил, но не защитил	4	Выполнил и защитил
Лабораторная работа №4 «Терминальный доступ к оборудованию, доступ по протоколу Telnet на примере первоначальной конфигурации маршрутизатора CISCO2911»	2	Выполнил, но не защитил	4	Выполнил и защитил
СРС	18		36	
Итого	26		44	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		40	
Итого	26		100	

Для промежуточной аттестации, проводимой в форме тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В трёх контрольных точках КИМ включает в себя соответственно 33,33 и 34 задания, каждое из которых состоит из пяти вопросов. Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- в первой контрольной точке –1 балл,
- во второй контрольной точке – 2 балла,
- в третьей контрольной точке – 3 балла.

Максимальное количество баллов за тестирование - 100 баллов

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная литература

1. Сети и телекоммуникации [Текст]: учебное пособие/ С.А.Пескова, А.В.Кузин, А.Н.Волков.-2-е изд., стер. –М.:Академия, 2007. – 352 с.
2. Сети ЭВМ и телекоммуникации [Текст]: учебное пособие/ С.И.Егоров, А.М.Проценко. – Курск: КурскГТУ, 2007. -152 с.

3. Системы коммутации [Текст]: учебное пособие/ Б.С. Гольдштейн. – СПб.: ВHV-Санкт-Петербург, 2003.

4. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей [Текст]: Учебник / В.В. Крухмалев, В.Н. Гордиенко, А.Д. Моченов и др. – М.: Горячая линия-Телеком, 2004

5. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей [Текст]: Учебное пособие / И.М. Тепляков– М.: Радио и связь, 2004.2. Сети связи и системы коммутации [Текст]: Учебное пособие для вузов/ А.В. Абилов – М.: Радио и связь, 2004. – 288 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Исследование основных узлов электронного телефонного аппарата: методические указания по выполнению лабораторной работы №1/ Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Н.П.Павлюченков, И.Г.Бабанин, Д.С.Коптев. Курск, 2017. 19 с.: ил.5.

2. Исследование системы связи с амплитудно – импульсной модуляцией (АИМ): методические указания по выполнению лабораторной работы №1/ Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Н.П.Павлюченков, И.Г.Бабанин, Д.С.Коптев. Курск, 2017. 19 с.: ил.5.

3. Исследование систем связи для передачи сигналов с импульсно – кодовой модуляцией (ИКМ): методические указания по выполнению лабораторной работы №3 / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Н.П. Павлюченков, И.Г. Бабанин, Д.С. Коптев. Курск, 2017. 9 с.: ил. 5.

4. Терминальный доступ к оборудованию, доступ по протоколу Telnet на примере первоначальной конфигурации маршрутизатора CISCO2911: методические указания по выполнению практической работы / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Н.П.Павлюченков, И.Г.Бабанин, Д.С.Коптев. Курск, 2016. 19 с.: ил.5.

5. Изучение конфигурации маршрутизаторов при соединении их через магистральные порты SERIAL: методические указания по выполнению лабораторной работы №2 / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Н.П. Павлюченков, И.Г. Бабанин, Д.С. Коптев. Курск, 2017. 22с. ил.5.

6. Конфигурация маршрутизаторов и соединение их через магистральные порты SERIAL(протоколы PPP и Frame Relay) и порты LAN. Удаленный доступ к оборудованию: методические указания по выполнению лабораторной работы. №3 / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Н.П. Павлюченков, И.Г. Бабанин, А.Н. Шевцов. Курск, 2017. 34 с.: ил. 13.

7. Конфигурирование IP-телефонии (Voice IP) на маршрутизаторах компании CISCO: методические указания по выполнению практической работы № 1 / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Н.П. Павлюченков, И.Г. Бабанин, А.Н. Щитов. Курск, 2017. 20 с.: ил. 6.

8. Конфигурирование IP-телефонии (протокол SIP) на маршрутизаторах компании CISCO: методические указания по выполнению практической работы №2 / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Н.П. Павлюченков, И.Г. Бабанин, А.Н. Шевцов. Курск, 2017. 14 с.: ил. 3.

9. СИСТЕМЫ КОММУТАЦИИ: Методические указания по выполнению самостоятельной работы для студентов направления подготовки 11.03.02/ Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Н.П. Павлюченков, И.Г. Бабанин, А.Н. Шевцов. Курск, 2017. 14 с.: ил. 3.

8.3 Перечень информационных технологий

Информационные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий:

- программный симулятор работы сети Cisco Packet Tracer;

8.4 Другие учебно-методические материалы

В качестве технических средств обучения используются:

- слайды (таблицы, рисунки, схемы);
- компьютерные презентации.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система «Лань».
2. <http://www.iqlib.ru> - Электронно-библиотечная система IQLib.
3. <http://window.edu.ru> - Электронная библиотека «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».
4. <http://www.i-exam.ru> - Электронная система онлайн-тестирования «Единый портал».

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Инфокоммуникационные системы навигации и диспетчеризации и их защита» являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин. На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал. Изучение наиболее важных разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем. По заданию преподавателя студенты должны готовить рефераты по отдельным темам дисциплины и выступать на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов. Качество учебной работы

студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, защиты отчетов по практическим занятиям и докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Инфокоммуникационные системы навигации и диспетчеризации и их защита»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п. В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Инфокоммуникационные системы навигации и диспетчеризации и их защита» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Инфокоммуникационные системы навигации и диспетчеризации и их защита» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Libreoffice операционная система Windows.
Антивирус Касперского.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

12.1 Учебно-лабораторное оборудование

Для проведения лабораторных и практических работ предназначены:

- аппаратно-программный комплекс «Изучение принципов построения и исследование технологий инфокоммуникационных сетей»;
- учебно-исследовательский комплекс построения сетей LAN и WAN с использованием различных протоколов (FrameRelay, TCP/IP, Ethernet) и передачи разнородного трафика.

12.1 Средства обучения и контроля знаний студентов

Видеопроекторы со слайдов на пленках, и компьютерных презентаций.

13 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			