

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт электронных и информационных систем

Кафедра радиосистем

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 11 7D 78 67 C2 66 A3 34 B2 CE 4F 9A FD E9 38 84 E5 28 4A 09

Владелец: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Новгородский государственный университет
имени Ярослава Мудрого»

Действителен: с 08.07.2021 до 08.10.2022



И.Эминов
2017г.

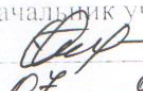
СЕТЕВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Дисциплина для направления 11.04.01 – Радиотехника
ПРОФ – Системы и устройства передачи, приема и обработки сигналов

Рабочая программа

СОГЛАСОВАННО

Начальник учебного отдела

 О.Б. Широколова
04 04 2017 г.

Разработал

доцент кафедры РС

 В.М. Пеганов
31 03 2017 г.

Принято на заседании кафедры РС

Протокол № 110 от 3.04.2017

заведующий кафедрой РС

 И.Н. Жукова
31 03 2017 г.

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Настоящий учебно-методический документ определяет требования к подготовке магистров, обучающихся по направлению 11.04.01 – «Радиотехника» (магистерская программа «Системы и устройства передачи, приема и обработки сигналов»), в области проектирования и эксплуатации вычислительных информационных сетей и сетевых приложений.

Цели и задачи дисциплины :

- Изучение стандартных сетевых технологий.
- Выбор и оптимизация методов передачи информации между узлами сети.
- Выбор состава сетевого оборудования и структуризация сети.
- Оптимизация параметров сетевых протоколов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ОП направления подготовки

Модуль БО.ВВ.1.1 «Сетевые информационные технологии» относится к модулям по выбору учебного плана направления подготовки магистров по направлению 11.04.01 Радиотехника (магистерская программа «Системы и устройства передачи, приема и обработки сигналов»).

Формируемые компетенции определены Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по указанному направлению подготовки магистров.

Входные знания, умения и компетенции студентов формируются в ходе изучения как дисциплин базового учебного плана подготовки бакалавров по направлению 11.04.01 Радиотехника:

БЕ.Б.1.3 Математика.

БЕ.Б.2.3 Физика.

БП.Б.8 Радиотехнические цепи и сигналы.

БП.В.4 Цифровые устройства и микропроцессоры.

БЕ.ВВ.3.1 Теория информации и кодирования.

так и дисциплин базового учебного плана подготовки магистров по направлению 11.04.01 Радиотехника:

БП.ВВ.1.1 Генерирования и формирования сигналов.

БП.В.6 Прием и обработка радиосигналов.

БП.ВВ.4.1 Статистическая теория радиотехнических систем.

Дисциплина формирует знания, умения и навыки в области проектирования и эксплуатации вычислительных информационных сетей и сетевых приложений, необходимые для написания магистерской диссертации, а также дальнейшей профессиональной деятельности.

3 Требования к уровням освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины «Сетевые информационные технологии» студенты должны овладеть следующими компетенциями:

- Готовность определять цели, осуществлять постановку задач проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ (ПК-7)
- Способность проектировать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с учетом заданных требований (ПК-8)
- Способность разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями (ПК-9)

В результате освоения УМ магистрант должен знать, уметь и владеть:

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Знать	Уметь	Владеть
ПК-7	повышенный	- назначения и специфики применения разрабатываемого проекта перечня показателей качества разрабатываемого проекта требований стандартов ЕСКД, ЕСТП к содержанию технического задания на выполнение проектных работ;	- аккумулировать теоретические сведения для решения задач проектирования - обобщить опыт разработки аналогов и определить цели и показатели назначения разработки, - оценить степень эффективности разработки	- средствами подготовки технических заданий на выполнение проектных работ с учетом требований стандартов ЕСКД, ЕСТП
ПК-8		- теоретических основ проектирования и разработки радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов соответствуют требованиям профессионального стандарта «Инженер-радиоэлектронщик»	- применять нормативные документы (ГОСТы, ТУ и т.д.) в процессе проектирования и разработки радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов соответствует требованиям профессионального стандарта «Инженер-радиоэлектронщик»	- навыками проектирования и разработки радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов с использованием информационных соответствует требованиям профессионального стандарта «Инженер-радиоэлектронщик»
ПК-9		- принципов разработки проектной конструкторской документации на радиоэлектронные устройства и системы	- проводить расчеты, обосновывать и разрабатывать рабочую конструкторскую документацию для изготовления радиоэлектронных устройств и систем	- способностью принимать решения, анализировать, обосновывать эффективность проектируемых электронных систем.

4 Структура и содержание учебного модуля

4.1 Трудоемкость учебного модуля

Учебная работа	Всего	Распределение по семестрам	Коды формируемых компетенций
		3 сем.	
Трудоемкость УМ в зачетных единицах (ЗЕ)	6	6	ПК-7, ПК-8, ПК-9
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ), из них:	216	216	
- лекции	9	9	
- практические занятия	36	36	
- в том числе аудиторная СРС	9	9	
- лабораторные работы	-	-	
- внеаудиторная СРС	171	171	
Аттестация: - экзамен	36	36	

4.2 Содержание и структура разделов учебного модуля

4.2.1 Введение в сетевые информационные технологии

Эволюция компьютеров и компьютерных сетей. Тест Тьюринга. Проблемы объединения нескольких компьютеров. Адресация компьютеров в сети. Структуризация как средство построения сетей. Физическая и логическая структуризация сети. Многоуровневый подход. Протокол и интерфейс.

Модель OSI. Уровни модели OSI.

4.2.2 Основы передачи дискретных данных

Линии связи. Типы линий связи. Аппаратура линий связи. Характеристики линий связи.

Стандарты кабелей. Методы передачи дискретных данных на физическом уровне.

Аналоговая модуляция. Цифровое кодирование. Логическое кодирование. Дискретная модуляция аналоговых сигналов. Асинхронная и синхронная передача. Методы передачи данных канального уровня. Асинхронные протоколы. Синхронные символьно - ориентированные и бит-ориентированные протоколы. Передача с установлением и без установления соединения. Обнаружение и коррекция ошибок. Компрессия данных. Методы коммутации. Коммутация каналов. Коммутация пакетов. Коммутация сообщений.

4.2.3 Сети TCP/IP

Различия локальных и глобальных сетей. Требования, предъявляемые к вычислительным сетям. Сети TCP/IP. IP протокол. Адресация в сетях IP. Разбиение IP-сети на подсети. IP-маршрутизация. Разрешение IP-адресов в физические адреса сетевых устройств (протокол ARP). Протокол UDP. Протокол TCP. Адаптационные механизмы протокола TCP.

Функционирование протокола TCP.

4.2.4 Управление сетевым трафиком

Управление сетевым трафиком. FIFO и приоритетные очереди. «Справедливая» очередь. «Попакетная справедливая» очередь. Взвешенная «справедливая» очередь.

Интегрированные и дифференцированные службы. Архитектура интегрированных служб: функции, компоненты, службы. «Маркерное ведро». Дисциплина очередей. Разделение процессора. Метод случайного раннего обнаружения. Дифференцированные службы.

4.2.5 Теоретические основы сжатия данных

Информация и энтропия. Код Хаффмана. Объединение символов. Переходные зависимости. Методы группового кодирования. Подавление нулей. Факсимильное сжатие. Модифицированный код Хаффмана. Арифметическое кодирование. Инкрементное арифметическое кодирование. Алгоритмы совпадения строк. Алгоритмы LZ77, LZ78 и LZW. Дискретное косинусное преобразование. Одномерное ДКП. Двумерное ДКП. Вейвлет-сжатие. Сжатие с помощью элементарных волн Хаара.

4.2.6 Сжатие без потерь

Методы группового кодирования. Подавление нулей. Факсимильное сжатие. Модифицированный код Хаффмана. Арифметическое кодирование. Инкрементное арифметическое кодирование. Алгоритмы совпадения строк. Алгоритмы LZ77, LZ78 и LZW.

4.2.7 Сжатие с потерями

Дискретное косинусное преобразование. Одномерное ДКП. Двумерное ДКП. Вейвлет-сжатие. Сжатие с помощью элементарных волн Хаара

4.2.8 Ethernet 802.3 и модель OSI

Этапы развития Ethernet. Методы доступа к среде передачи. Особенности реализации CSMA/CD в Ethernet. Автоматическое согласование.

4.3 Организация изучения дисциплины

Изучение УМ организовано в форме следующих занятий:

Практические занятия проводятся в следующей форме:

- краткий обзор изучаемой темы преподавателем в начале занятия
- работа в малых группах – поисковая деятельность по сбору информации по теме с последующим докладом
- заслушивание и обсуждение докладов по теме, подготовленной в рамках внеаудиторной СРС
- занятия по моделированию физического уровня цифровой линии связи и методам сжатия данных

Самостоятельная работа студентов (аудиторная и внеаудиторная) включает следующие виды работ:

- подготовка выступлений по теме
- разработка программных моделей физического уровня цифровой линии связи и методов сжатия данных
- подготовка отчетов по результатам моделирования

4.4 Формирование компетенций студентов

Компетенции формируются в ходе практических занятий путем формирования знаний, умений и навыков в области проектирования и эксплуатации вычислительных информационных сетей и сетевых приложений.

Методические рекомендации по организации изучения УМ с учетом использования в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий даются в Приложении А.

5 Контроль и оценка качества освоения учебного модуля

Контроль качества освоения студентами УМ и его составляющих осуществляется непрерывно в течение всего периода обучения с использованием балльно-рейтинговой системы (БРС), являющейся обязательной к использованию всеми структурными подразделениями университета.

Для оценки качества освоения модуля используются формы контроля:

текущий – регулярно в течение всего семестра;

рубежный – на девятой неделе семестра;

семестровый – по окончании изучения УМ.

Оценка качества освоения модуля осуществляется с использованием фонда оценочных средств, разработанного для данного модуля, по всем формам контроля в соответствии с положением «О фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации студентов и итоговой аттестации выпускников» от 25.06.2013.

Содержание видов контроля и их график отражены в технологической карте учебного модуля (Приложение Б).

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного модуля представлено картой учебно-методического обеспечения (Приложение В)

7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля

Для проведения практических занятий и аудиторной самостоятельной работы студентов по дисциплине необходима аудитория, оборудованная проектором, экраном и компьютерами с операционной системой Windows и установленным на них интегрированным пакетом Open Office (Microsoft Office), а также пакетом LabVIEW. Рекомендуемое число компьютеров в учебном классе - не менее 7.

Требуемые для проведения занятий по дисциплине программные средства имеются в полном объеме в распоряжении кафедры РС.

Приложения (обязательные):

А – Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля

Б – Технологическая карта

В - Карта учебно-методического обеспечения УМ

Приложение А (обязательное)

1. Методические рекомендации по организации изучения учебной дисциплины «Сетевые информационные технологии»

Цели и задачи занятий:

Развить практические навыки в области проектирования и эксплуатации вычислительных информационных сетей и сетевых приложений

Методы и средства проведения занятий:

Лекционные занятия целесообразно проводить следующим образом: краткое повторения предыдущего материала; постановка цели и задач изучаемого раздела; ознакомление с основными понятиями и определениями; изложение нового материала; выводы по разделу и подведения итогов достижения цели занятий.

Практические занятия в основном строятся следующим образом:

- 20% аудиторного времени в начале занятия отводится на краткий обзор изучаемой темы
- 60% аудиторного времени – поисковая деятельность по сбору информации по теме с последующим докладом; заслушивание и обсуждение докладов по теме, подготовленной в рамках внеаудиторной СРС; занятия по моделированию физического уровня цифровой линии связи и методам сжатия данных
- 20% аудиторного времени в конце текущего занятия – подведение итогов

Рекомендуется использование информационных технологий при организации коммуникации со студентами для представления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта), использование средств мультимедиа при проведении занятий.

Методические рекомендации по практическим занятиям

Для успешного усвоения дисциплины и использования полученных знаний, умений и навыков, развития способностей к дальнейшему самообучению от студентов требуется систематическая работа над изучением материала изданий, указанных в карте учебно-методического обеспечения.

Преподавателю рекомендуется приводить примеры практического использования изучаемых протоколов и методов передачи информации.

Требования к оформлению отчета

Отчет по результатам моделирования

Рекомендации по самостоятельной работе студента:

Самостоятельная работа студентов включает углубленное изучение объявленных тем. С этой целью рекомендуется воспользоваться литературой, указанной в карте методического обеспечения.

Рекомендуется выполнять этот вид работы систематически, представлять результаты без задержек. Проявлять инициативу по консультированию с преподавателем.

Требования к технике безопасности, если работа связана с использованием оборудования, энергоносителей, токсичных материалов;

Требования по технике безопасности регламентируются инструкцией по охране труда для пользователей персональных ЭВМ №1 ИОТ.

2. Индивидуальное практическое задание по дисциплине «Сетевые информационные технологии»

Вариант 1.

Рассмотрим показанную далее символьную строку и предположим, что в этой строке отражены относительные вероятности появления символов (например, $P(a) = 2/40$).

Покажите код для этой строки, полученный с помощью каждого из перечисленных методов:

aa bbb cccc ddddd eeeee fffffffggggggg

- a) Метод Хаффмана.
- b) Алгоритм LZW.
- c) Арифметическое кодирование.

Проанализируйте результаты работы с точки зрения эффективности кодирования, сравните среднюю длину кода с энтропией алфавита.

Примечание: при выполнении работы допустимо пользоваться любыми языками программирования либо средами моделирования. Процесс и результаты выполнения работы должны быть документированы в виде отчета.

Вариант 2.

Рассмотрим показанную далее символьную строку и предположим, что в этой строке отражены относительные вероятности появления символов (например, $P(.) = 1/40$). Покажите код для этой строки, полученный с помощью каждого из перечисленных методов:

ttt rrrt oooooooooommmm ssssss eeeeeee.

- a) Метод Хаффмана.
- b) Алгоритм LZW.
- c) Арифметическое кодирование.

Проанализируйте результаты работы с точки зрения эффективности кодирования, сравните среднюю длину кода с энтропией алфавита.

Примечание: при выполнении работы допустимо пользоваться любыми языками программирования либо средами моделирования. Процесс и результаты выполнения работы должны быть документированы в виде отчета.

Вариант 3.

Рассмотрим показанную далее символьную строку и предположим, что в этой строке отражены относительные вероятности появления символов (например, $P(a) = 5/40$).

Покажите код для этой строки, полученный с помощью каждого из перечисленных методов:

rrrrrrt aaaaa dddddddddd ii oooooooooo

- a) Метод Хаффмана.
- b) Алгоритм LZW.
- c) Арифметическое кодирование.

Проанализируйте результаты работы с точки зрения эффективности кодирования, сравните среднюю длину кода с энтропией алфавита.

Примечание: при выполнении работы допустимо пользоваться любыми языками программирования либо средами моделирования. Процесс и результаты выполнения работы должны быть документированы в виде отчета.

Вариант 4

Рассмотрим показанную далее символьную строку и предположим, что в этой строке отражены относительные вероятности появления символов (например, $P(b) = 3/40$).

Покажите код для этой строки, полученный с помощью каждого из перечисленных методов:

aa bbb rrrrrrt vvvvvvvvvv lllll ggggg

- a) Метод Хаффмана.
- b) Алгоритм LZW.
- c) Арифметическое кодирование.

Проанализируйте результаты работы с точки зрения эффективности кодирования, сравните среднюю длину кода с энтропией алфавита.

Примечание: при выполнении работы допустимо пользоваться любыми языками программирования либо средами моделирования. Процесс и результаты выполнения работы должны быть документированы в виде отчета.

3. Пример вопросов к защите индивидуального задания

1. В случае манчестерского кода какая величина больше?

- a) бод , б) бит/с (нужное подчеркнуть).

2. Если информационными параметрами являются фаза и амплитуда синусоиды, причем различаются 4 состояния фазы в 0, 90, 180 и 270 градусов и четыре значения амплитуды сигнала, то
- а) сколько различных состояний может иметь информационный сигнал?
 - б) с какой скоростью передает информацию модем, работающий с тактовой частотой 9600 Гц?
3. Для скремблера, реализующего следующее соотношение: $B_i = A_i \oplus B_{i-3} \oplus B_{i-5}$ и входной последовательности A: **1 0 1 1 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1** напишите последовательность B, появляющуюся на выходе.
4. Какое событие несет в себе большее количество информации?
- а.) происходящее с вероятностью 0,5;
 - б.) происходящее с вероятностью 0,4.
5. Разность между двумя уровнями неуверенности – это
- а.) информация;
 - б.) энтропия.
6. Рассчитайте задержку распространения сигнала и задержку передачи данных для случая передачи пакета в 512 байт:
- а) коаксиальному кабелю длиной в 2 км при скорости передачи в 10 Мбит/с;
 - б) по кабелю витой пары длиной в 20 м при скорости передачи 100 Мбит/с;
 - в) спутниковому геостационарному каналу протяженностью в 50 000 км при скорости передачи 128 Кбит/с.
- Считайте скорость распространения сигнала равной скорости света в вакууме 300 000 км/с.
7. Алфавит состоит из символов X, Y, Z, встречающихся с вероятностями 0.6, 0.3 и 0.1 соответственно. Приведите иллюстрацию, объясняющую принцип арифметического кодирования на примере сообщения «YY»

**Вопросы к экзамену
(примерный перечень)**

1. Основы передачи дискретных данных. Характеристики линий связи.
2. Дискретное кодирование данных. Потенциальные и импульсные коды.
3. Логическое кодирование. Логические коды. Скремблирование. Асинхронная и синхронная передача.
4. Методы передачи данных канального уровня. Обнаружение и коррекция ошибок.
5. Методы восстановления искаженных и потерянных кадров. Метод с простоями. Метод скользящего окна.
6. Структуризация как средство построения больших сетей. Физическая и логическая топология.
7. Многоуровневый подход. Протокол и интерфейс. Модель OSI.
8. Глобальные и локальные сети. Особенности построения. Различия локальных и глобальных сетей.
9. Сети TCP/IP. Отличие от модели OSI. IP – протокол. Адресация в сетях IP.
10. Разбиение сети IP на подсети. IP-маршрутизация. Разрешение IP адресов в MAC-адреса.
11. TCP и UDP. Адаптационные механизмы протокола TCP.
12. Управление сетевым трафиком. Ресурсы сети. FIFO и приоритетные очереди. Модель «справедливой» очереди.
13. По пакетной и взвешенная справедливая очередь.
14. Интегрированные и дифференцированные модели управления сетевым трафиком.
15. Архитектура интегрированных служб. Три категории обслуживания. Модель маркерного ведра.
16. Дисциплина очередей. Разделение процессора. Случайное раннее обнаружение.
17. Информация и энтропия. Кодирование Хаффмана.
18. Код Хаффмана. Объединение символов. Переходные зависимости.
19. Методы группового кодирования. Подавление нулей. Факсимильное сжатие.
20. Модифицированный код Хаффмана.
21. Арифметическое кодирование.
22. Инкрементное арифметическое кодирование.
23. Алгоритмы совпадения строк. Алгоритмы LZ77, LZ78 и LZW.
24. Дискретное косинусное преобразование. Одномерное ДКП.
25. Двумерное ДКП.
26. Вейвлет–сжатие. Сжатие с помощью элементарных волн Хаара.

Пример экзаменационного билета

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

Кафедра радиосистем

Экзаменационный билет № 1

Дисциплина Сетевые информационные технологии

Для специальности (направления подготовки) 11.04.01 Радиотехника

1. Основы передачи дискретных данных. Характеристики линий связи.

2. Вейвлет–сжатие. Сжатие с помощью элементарных волн Хаара.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой _____

Аттестация проводится на основании анализа следующих форм текущего контроля успеваемости (в соответствии с паспортом ФОС):

- посещаемости занятий,
 - качества выполнения индивидуальных заданий по разделам дисциплины
- «Отлично» выставляется, если:
- студент овладел компетенцией в полном объеме (ПК-7, ПК-8, ПК-9),
 - посещал все аудиторские занятия,
 - 90% докладов/рефератов по разделам дисциплины представлены вовремя, в полном объеме, без замечаний
 - индивидуальное задание выполнено самостоятельно, на высоком уровне, без замечаний,

«Хорошо» выставляется, если:

- студент овладел компетенцией (ПК-7, ПК-8, ПК-9),
- посещал основную часть аудиторских занятий,
- 70% докладов/рефератов по разделам дисциплины представлены вовремя, но с незначительными замечаниями
- индивидуальное задание выполнено с незначительными замечаниями

«Удовлетворительно» выставляется, если:

- если студент частично овладел компетенцией (ПК-7, ПК-8, ПК-9),
- пропускал занятия без уважительной причины
- 50% докладов/рефератов по разделам дисциплины представлены с задержками и с замечаниями
- индивидуальное задание выполнено с серьезными замечаниями

«Неудовлетворительно» выставляется, если:

- пропускал занятия без уважительной причины
- более 50% докладов/рефератов по разделам дисциплины не представлены
- индивидуальное задание не выполнено или выполнено небрежно, требует серьезной доработки.

Приложение Б

(обязательное)

Технологическая карта учебного модуля «Сетевые информационные технологии »
семестр – 3, ЗЕ – 6, вид аттестации – экзамен, акад. часов – 216, баллов рейтинга – 300

№ и наименование раздела учебного модуля	№ нед. сем.	Трудоемкость, ак.час.				СРС	Форма текущего контроля успеваемости (в соответствии с паспортом ФОС)	Максим. кол-во баллов рейтинга
		Аудиторные занятия						
		ЛЕК	ПЗ	ЛР	АСРС			
Введение в сетевые информационные технологии	1-2	1	4		1	135	разноуровневые задачи	25
Основы передачи дискретных данных	3-4	1	4		1		разноуровневые задачи	20
Сети TCP/IP	5-6	1	4		1		разноуровневые задачи	20
Управление сетевым трафиком	7-10	2	8		2		разноуровневые задачи	100
Теоретические основы сжатия данных	11-12	1	4		1		разноуровневые задачи	20
Сжатие без потерь	13-14	1	4		1		разноуровневые задачи	20
Сжатие с потерями	15-16	1	4		1		разноуровневые задачи	20
Ethernet 802.3 и модель OSI	17-18	1	4		1		разноуровневые задачи	25
Семестровый контроль	сессия					36	экзамен	50
Итого:		9	36		9	171		300

Критерии оценки качества освоения студентами модуля (в соответствии с Положением «О фонде оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации студентов и итоговой аттестации выпускников» от 25.06.2013 № 9):

- оценка «удовлетворительно» – от 180 до 209 баллов
- оценка «хорошо» – от 210 до 269 баллов
- оценка «отлично» – от 270 до 300 баллов

Паспорт компетенции ПК-7

Готовность определять цели, осуществлять постановку задач проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ

Уровни	Показатели	Оценочная шкала		
		3	4	5
Повышенный уровень	Знание назначения и специфики применения разрабатываемого проекта перечня показателей качества разрабатываемого проекта требований стандартов ЕСКД, ЕСТП к содержанию технического задания на выполнение проектных работ;	При определении цели, осуществлении постановки задач проектирования, подготовке частного технического задания на проектирования в рамках выполнения индивидуальных заданий повышенной сложности допускаются грубые погрешности	Уровень знаний, умений и навыков позволяет определить цели, осуществить постановку задач проектирования, подготовить частное техническое задание на проектирования в рамках выполнения индивидуальных заданий повышенной сложности, однако с некоторыми неточностями	Уровень знаний, умений и навыков позволяет точно определить цели, осуществить корректную постановку задач проектирования, подготовить частное техническое задание на проектирования в рамках выполнения индивидуальных заданий повышенной сложности
	Умение - аккумулировать теоретические сведения для решения задач проектирования - обобщить опыт разработки аналогов и определить цели и показатели назначения разработки, - оценить степень эффективности разработки			
	Владение средствами подготовки технических заданий на выполнение проектных работ с учетом требований стандартов ЕСКД, ЕСТП			

Паспорт компетенции ПК-8

Способность проектировать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с учетом заданных требований

Уровни	Показатели	Оценочная шкала		
		3	4	5
Повышенный уровень	Знания теоретических основ проектирования и разработки радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов соответствуют требованиям профессионального стандарта «Инженер-радиоэлектронщик»	Испытывает трудности при объяснении теоретических основ проектирования и разработки радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов	Недостаточно четко объясняет теоретические основы проектирования и разработки радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов	Четко объясняет теоретические основы проектирования и разработки радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов
	Умение применять нормативные документы (ГОСТы, ТУ и т.д.) в процессе проектирования и разработки радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов соответствует требованиям профессионального стандарта «Инженер-радиоэлектронщик»	Слабо ориентируется в вопросах применения нормативных документов (ГОСТы, ТУ и т.д.) в процессе проектирования и разработки	Допускает ошибки применения нормативных документов (ГОСТы, ТУ и т.д.) в процессе проектирования и разработки	Адекватно применяет нормативные документы (ГОСТы, ТУ и т.д.) в процессе проектирования и разработки
	Владение навыками проектирования и разработки радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов с использованием информационных соответствует требованиям профессионального стандарта «Инженер-радиоэлектронщик»	Испытывает затруднения при разработке технического задания на проектирование и разработку использованием информационных технологий	Допускает неточности при реализации этапов проектирования и разработки использованием информационных технологий	Способен самостоятельно выполнить этапы проектирования и разработки с использованием информационных технологий

Паспорт компетенции ПК-9

Способность разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями

Уровни	Показатели	Оценочная шкала		
		3	4	5
Повышенный уровень	Знание - принципов разработки проектной конструкторской документации на радиоэлектронные устройства и системы	Испытывает трудности в формулировании принципов разработки проектной конструкторской документации на радиоэлектронные устройства и системы	Недостаточно четко формулирует принципы разработки проектной конструкторской документации на радиоэлектронные устройства и системы	Свободно оперирует принципами разработки проектной конструкторской документации на радиоэлектронные устройства и системы
	Умение - проводить расчеты, обосновывать и разрабатывать рабочую конструкторскую документацию для изготовления радиоэлектронных устройств и систем	Испытывает трудности при проведении расчетов, обосновании и разработке рабочей конструкторской документации для изготовления радиоэлектронных устройств и систем	Совершает ошибки при проведении расчетов, обосновании и разработке рабочей конструкторской документации для изготовления радиоэлектронных устройств и систем	Способен самостоятельно проводить расчеты, обосновывать и разрабатывать рабочую конструкторскую документацию для изготовления радиоэлектронных устройств и систем
	Владение - способностью принимать решения, анализировать, обосновывать эффективность проектируемых электронных систем.	Затрудняется в принятии решений, анализировании, обосновании эффективности проектируемых приборных систем	Допускает ошибки при принятии решений, анализировании, обосновании эффективности проектируемых электронных систем	Правильно принимает решения, анализирует, обосновывает эффективность проектируемых электронных систем

Приложение В
(обязательное)
Карта учебно-методического обеспечения
Модуля «Сетевые информационные технологии»
Направление 11.04.01 Радиотехника

Формы обучения очная

Курс 2. Семестр 3

Часов: всего 216, лекций 9, практ. зан. 36, лаб. раб. -, СРС 171

Обеспечивающая кафедра: РС

Таблица 1- Обеспечение модуля учебными изданиями

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Учебники и учебные пособия		
Олифер В.Г. Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы: учеб. пособие для студентов вузов. - 3-е изд. - СПб.: Питер, [2000-668с.,2002-668с.,2004-863с.,2005-863с.,2007. - 957с.]	13	
Смелянский Р. Л. Компьютерные сети : учебник : для вузов : в 2 т. Т1,Т. 2 : Сети ЭВМ / Р. Л. Смелянский. - М. : Академия, 2011. - 296, [2] с., [2011. - 239, [1]] с,	4	
Чекмарев Ю.В. Вычислительные системы,сети и телекоммуникации : учеб. пособие для вузов. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ДМК, 2009. – 183с.	3	
Учебно-методические издания		
1. Сетевые информационные технологии [электронный ресурс]: рабочая программа /Сост. В.М. Реганов; - НовГУ, имени Ярослава Мудрого – В.Новгород, 2016 .-18 с. Режим доступа: http://novsu.ru		
2. Сетевые информационные технологии [электронный ресурс]: учебное пособие /Сост. А.Г. Леонтьев; - НовГУ, имени Ярослава Мудрого – В.Новгород, 2011 .- 95с. Режим доступа https://novsu.bibliotech.ru/Reader/BookPreview/-237		Режим доступа https://novsu.bibliotech.ru/Reader/BookPreview/-237

Таблица 2 – Информационное обеспечение модуля

Название программного продукта, интернет-ресурса	Электронный адрес	Примечание
Российская государственная библиотека (РГБ)	http://www.rsl.ru/	
Библиотека по естественным наукам (БЕН) РАН	http://www.benran.ru/	http://cbook.benran.ru/srudc3.aspx?par=180954

Таблица 3 – Дополнительная литература

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Филимонов А.Ю. Построение мультисервисных сетей Ethernet. - СПб. : БХВ-Петербург, 2007. - 577с.	1	
Вишневский В. М. Энциклопедия WiMAX. Путь к 4G / В. Вишневский, С. Портной, И. Шахнович. - М. : Техносфера, 2009. - 470с.	2	
Суворов А.Б. Телекоммуникационные системы, компьютерные сети и Интернет : учеб. пособие для вузов. - Ростов н/Д : Феникс, 2007. - 383с.	2	

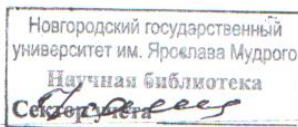
Действительно для учебного года 2017 / 2018

Заведующий кафедрой РС

И.Н. Жукова

СОГЛАСОВАНО

НБ НовГУ: И. Библиотек



Калпанин Н. А