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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭИС
_____ С.И. Эминов
21 06 2017 г.

Теория информации и кодирования

Учебный модуль по направлению подготовки
11.03.01 - Радиотехника
ПРОФ Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов

Рабочая программа

Согласовано:
Начальник УО
_____ О.Б. Широколобова
02 10 2017 г.

Разработал
профессор кафедры РС
_____ Н.П. Корнышев
06 06 2017 г.

Принято на заседании кафедры РС
Протокол № 12 от 19.06 2017г.
Заведующий кафедрой РС
_____ И.Н. Жукова
6 06 2017 г.

1. Цели и задачи учебного модуля

Настоящий учебно-методический документ определяет требования к подготовке бакалавров направления 11.03.01 – «Радиотехника» (профиль «Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов») по дисциплине «Теория информации и кодирования».

Целью изучения дисциплины является изучение основных положений теории информации и приобретение навыков проектирования кодирующих и декодирующих устройств систем передачи данных.

Поставленная цель достигается путем изучения методов конструирования, компоновки и защиты электронных средств от дестабилизирующих факторов с использованием средств автоматизированного конструкторско-технологического проектирования при обеспечении заданных показателей качества изделия, требований эргономики и дизайна, технологичности конструкции и конкурентоспособности. В результате изучения дисциплины студент должен:

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

знать:

- основные положения теории и информации;
- алгоритмы эффективного и помехоустойчивого кодирования;
- структуры кодирующих и декодирующих устройств кодов, контролирующих ошибки;

уметь:

- определять информационные характеристики системы передачи данных;
- обосновывать необходимость кодирования и выбирать вид кодирования;
- реализовать кодеры и декодеры для выбранных кодов;

владеть:

- методикой расчета информационных характеристик источника информации и канала связи.

2 Место учебного модуля в структуре направления подготовки

Модуль входит в базовую часть (БЕ.В.2) «Теория информации и кодирования» является дисциплиной вариативной части блока Б1 базового учебного плана направления подготовки 11.03.01 «Радиотехника».

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

Входные знания, умения и компетенции студентов должны соответствовать требованиям, предусмотренным стандартом к знаниям, умениям по следующим компетенциям бакалавров направления подготовки 11.03.01 «Радиотехника»:

- Способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-9)

- Готовность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования (ПК-6)

3 Требования к результатам освоения учебного модуля

Процесс изучения УМ направлен на формирование у студентов профессиональных компетенций (ПК), обладание которыми может быть выявлено на основе проявления студентами способностей:

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

Код компе-тенции	Уровень освоения компе-тенции	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-9	повышенный	- основных понятий и методов теории информации и кодирования; - представление об информационном обществе как о глобальной самоорганизующейся кибернетической системе; - понятий экономической безопасности государства, государственной и коммерческой тайны, правовых основ защиты и меры ответственности за нарушения государственной и коммерческой тайны.	- определять критерии информатизации общества как глобального социального процесса; - применять в профессиональной деятельности методы теории информации и кодирования. - способность выделять признаки самоорганизации информационных систем и процессов; - разрабатывать инструкции в области информационной безопасности при решении различных профессиональных задач.	- разработки плана обеспечения информационной безопасности; - организации контроля защиты государственной тайны.
ПК-6	Базовый	- теоретические основы электротехники и схемотехники; - теоретические основы аналоговой и цифровой схемотехники; - этапы проектирования и разработки деталей, узлов и устройств; - основы работы с САПР	формировать из исходной информации набор входных данных для проектирования; - проводить расчёт и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем, в том числе специализированных (цифровых и аналоговых); - создавать собственные проекты с помощью САПР.	- навыками разработки и проектирования узлов, деталей и устройств, в том числе специализированных с помощью САПР

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Трудоемкостьучебного модуля

Учебная работа (УР)	Всего	Распределение по семестрам	Коды формируемых компетенций
		8 семестр	
Полная трудоемкость учебного модуля в зачетных единицах (ЗЕТ)	6	6	
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ):	216	216	ОПК-9
- лекции	36	36	
- практические занятия	54	54	ПК-6
- лабораторные работы	-	-	
- аудиторная СРС	18	18	
- внеаудиторная СРС	54	54	
Курсовой проект	36	36	
Аттестация:			
- экзамен	36	36	

4.2. Содержание и структура разделов учебного модуля

4.1 Математическое описание сообщений, сигналов и помех. Пространства сигналов и помех.
4.2 Информационные характеристики источников сообщений и каналов.
4.3 Информационные потоки в сетях. Взаимосвязь и практическое использование результатов теории информации и передачи сообщений.

4.4 Линейные блоковые коды. Способы задания, методы кодирования и декодирования линейных кодов .
4.5 Модели непрерывных каналов. Классификация по виду помех и характеру преобразования входного сигнала в принимаемый.
4.6 Пропускная способность простейших каналов связи. Использование информационных характеристик в информационно-измерительной технике.
4.7 Статистическое и помехоустойчивое кодирование.
4.8 Помехоустойчивое кодирование и декодирование, основные понятия и определения. Прием в целом и посимвольный прием.
4.9 Каналы с обратной связью: решающей и информационной. Сверхточные коды. Пороговое декодирование.

Календарный план, наименование разделов учебного модуля и трудоемкости по видам учебной работы представлены в технологической карте учебного модуля (приложение А).

4.3 Практические занятия

Практические работы выполняются в виде индивидуального задания по одному из теоретических разделов.

Примерная тематика практических занятий:

№	Наименование работы
1	Информационные характеристики источников информации .
2	Информационные характеристики каналов передачи информации .
3	Статистическое кодирование (метод Шеннона - Фано).
4	Помехоустойчивое кодирование. Линейные блоковые коды
5	Определение информационных характеристик сообщений
6	Моделирование непрерывных каналов
7	Моделирование непрерывных каналов
8	Оценка помехоустойчивости передачи информации
9	Помехоустойчивое кодирование. Циклические коды
10	Математическое описание сигналов и помех
11	Помехоустойчивое кодирование. Сверхточные коды
12	Линейные блоковые коды. Циклические коды.

4.4 Организация изучения учебного модуля

Изучение УМ организовано в форме следующих занятий:

Лекционные занятия проводятся в традиционной форме и в форме информационных лекций-презентаций.

Практические занятия проводятся в компьютерном классе с использованием специализированных программных продуктов. Выполнение и защита практических работ осуществляется в подгруппах. Защита практических работ производится индивидуально как в устной, так и в письменной форме. Приветствуется оформление отчетов в электронном виде.

4.5 Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная работа студентов (аудиторная и внеаудиторная) включает изучение материала на заданную тему и выполнение предлагаемых заданий. Рекомендуется самостоятельное изучение доступной учебной и научной литературы, нормативно-технических документов, законодательства РФ.

Студенты имеют возможность глубоко и всесторонне изучить теоретическую часть учебного модуля и научиться применять полученные знания на практике. В ходе самостоятельной работы студенты приобретают умения и навыки в работе с цифровыми и микропроцессорными комплектами для реализации вычислительных и управляющих процессов. Изучают основы применения программных средств, предназначенных для отладки соответствующего программного обеспечения:

- программного пакета Multisim,
- программного пакета Xilinx ISE WebPACKDesignSoftware,
- системы отладки MCS51, разработанной на кафедре радиосистем.

В рамках общего объема часов самостоятельной работы студентов (СРС), отведенных для изучения учебного модуля, предусматриваются следующие виды работ:

- изучение теоретического материала,
- выполнение практических заданий,
- оформление отчетов по практическим занятиям,

- защита заданий практических занятий,
- выполнение и защита курсового проекта.

Методы активизации образовательной деятельности, применяемые в ходе преподавания дисциплин УМ

Название метода	Характеристика способа
методы IT	- Internet-тестирование на сайте кафедры РС - Возможность сохранения в файле результатов выполнения практикума - Возможность предоставления отчетов и решений задач для предварительной проверки по электронной почте
работа в команде	- реализуется в ходе выполнения и защиты практических работ группами по 2-3 человека - реализуется при решении задач по отдельным разделам дисциплины с применением поисковой деятельности
case-study	- реализуется при решении задач по отдельным разделам дисциплины, когда теоретический материал пройден или изучался самостоятельно, а пример решения типовой задачи не рассматривался
проблемное обучение	Реализуется путем постановки задач, для решения которых теоретический материал должен быть изучен самостоятельно
контекстное обучение	Реализуется путем выстраивания логических связей между законами, явлениями в ходе их анализа
междисциплинарное обучение	Реализуется применением ранее приобретенных знаний, умений и навыков
опережающая самостоятельная работа	Реализуется на практических работах, график выполнения которых опережает график изложения теоретического материала

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

4.6 Организация изучения учебного модуля

Изучение учебного модуля организовано в форме следующих занятий:

- Лекционные занятия проводятся в форме информационных лекций-презентаций.
- Практические занятия делятся на:

- занятия по выполнению практических заданий,
- консультации по вопросам выполнения курсовой работы.

- Самостоятельная работа студентов (аудиторная и внеаудиторная) включает закрепление теоретических знаний по изучаемым разделам дисциплины, решение домашних задач, создание отчетов и подготовка к защите практических заданий.

Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля 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;

семестровый – по окончании изучения УМ.

экзамен проводится в форме собеседования 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 от 25.3.2014 Протокол УС № 18 «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования».

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

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

7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля

Для проведения лекционных занятий и аудиторной самостоятельной работы студентов (выступления с докладами, решение задач, проверочное тестирование) по дисциплине необходима аудитория, оборудованная проектором, экраном и компьютеры с операционной системой Windows, установленным на них интегрированным пакетом OpenOffice (Microsoft Office), выходом в сеть Internet. Для проведения практических занятий требуется компьютерный класс с установленным пакетом Mathcad и выходом в сеть Internet. Для проведения практических занятий требуется компьютерный класс с выходом в сеть Internet.

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

Программное обеспечение дисциплины

1. Предустановленная операционная система Windows.
2. ИнтегрированныйпакетOpenOffice (MicrosoftOffice), пакет Mathcad.
3. Программное обеспечение поддержки практикума.

Приложения (обязательные):

А – Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля

Б – Технологическая карта

В – Паспорта компетенций

Г – Карта учебно-методического обеспечения УМ

Вопросы к экзамену

(примерный перечень)

1 Математическое описание сообщений, сигналов и помех.
2 Модуляция как управление информационными параметрами сигналов.
3 Обобщенная схема радиотехнической системы передачи информации.
4 Источники сообщений.
5 Кодек и модем.
6 Модели непрерывных каналов.
7 Модели дискретных каналов.
8 Мера количества информации, ее свойства.
9 Энтропия случайных последовательностей
10 Информационные характеристики источника сообщений
11 Скорость передачи информации и пропускная способность канала
12 Статистическое кодирование дискретных сообщений
13 Метод кодирования Шеннона - Фано
14 Пропускная способность двоичного симметричного канала
15 Теорема Шеннона для канала с помехами
16 Непрерывный гауссовский канал
17 Принцип обнаружения и исправления ошибок
18 Прием в целом и посимвольный прием
19 Кодовое расстояние и корректирующая способность кода
20 Способы задания и кодирования линейных кодов
21 Декодирование линейных кодов
22 Способы задания циклических кодов
23 Кодирующие устройства циклических кодов
24 Декодирование циклических кодов
25 Мажоритарный декодер
26 Простейшие блоковые линейные коды
27 Ортогональные и биортогональные коды
28 Коды БЧХ
29 Коды, исправляющие пакеты ошибок
30 Сверточные коды. Способы задания
31 Кодирование сверточных кодов
32 Пороговое декодирование сверточных кодов
33 Системы с решающей обратной связью
34 Системы с информационной обратной связью

Образец экзаменационного билета

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого
Кафедра радиосистем

Экзаменационный билет № 17

Дисциплина «Теория информации и кодирования»
Для специальности (направления подготовки) 11.03.01 Радиотехника

1.Принцип обнаружения и исправления ошибок

2. Прием в целом и посимвольный прием

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой РС _____ И.Н.Жукова

Приложение А (обязательное)

Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля «Теория информации и кодирования»

Цели и задачи занятий:

- дать представление о теоретическом содержании курса (лекции),
- познакомить с методиками оценки информационных характеристик систем связи (практические занятия),
- развить навыки самостоятельной работы с теоретическим материалом (самостоятельная работа студента).

Структура и содержание основных разделов

1. Модели системы связи. Модель Хартли, Модель Шеннона. Источник сообщения, получатель, канал связи. Кодер-декодер (кодек) и модулятор-демодулятор (модем). Математическое описание сообщений, сигналов и помех.
2. Информационные характеристики источников сообщений и каналов. Мера количества информации. Свойства энтропии. Энтропия случайных процессов. Информационные характеристики источника. Скорость передачи информации и пропускная способность канала Энтропия и избыточность
3. Непрерывные источники, их характеристики. Модели непрерывных каналов.
4. Дискретные источники, их характеристики. Модели дискретных каналов
5. Помехоустойчивость передачи информации. Пропускная способность простейших каналов связи
6. Статистическое и помехоустойчивое кодирование. Коды Шеннона, Хаффмана и др. Использование информационных характеристик в информационно-измерительной технике.

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.

При проведении учебных *практических занятий* рекомендуется деление группы на подгруппы по 10 человек в каждой и выполнение работ по бригадам по два человека в каждой.

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 теоретической части учебного модуля

Для успешного усвоения дисциплины и использования полученных знаний, умений и навыков, развития способностей к дальнейшему самообучению от студентов требуется систематическая работа над теоретическим материалом (изучение изданий, указанных в карте учебно-методического обеспечения), проявление собственной инициативы по консультированию с преподавателем.

Преподавателю рекомендуется проводить систематический анализ предлагаемого к изучению материала непосредственно после прослушивания лекции и накануне следующего

лекционного занятия в виде вопросов, побуждающих к активному общению и обсуждению возможных ответов.

Методические рекомендации по практическим занятиям

В ходе занятий следует кратко повторить основные теоретические положения, относящиеся к тематике решаемых задач, рассмотреть алгоритмы решения задач, аналогичных задачам контрольных работ.

На практических занятиях проводится контроль усвоения теоретического материала и контроль выполнения заданий аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

Перечень вопросов к защите практических работ:

1. Охарактеризуйте модели системы связи.
2. Проиллюстрируйте информационные характеристики источников сообщений и каналов.
3. Охарактеризуйте модели непрерывных каналов.
4. Охарактеризуйте модели дискретных каналов
5. Охарактеризуйте методы оценки помехоустойчивости передачи информации.
6. Проиллюстрируйте известные Вам методы кодирования

Рекомендации по самостоятельной работе студента:

Самостоятельная работа студентов включает решение задач, оформление отчетов и подготовку к защите практических работ. Рекомендуется выполнять этот вид работы систематически, представлять результаты без задержек. Проявлять инициативу по консультированию с преподавателем.

Методические рекомендации по выполнению курсового проекта

Курсовой проект выполняется в соответствии с темой курсового проекта. Примерная тематика курсовых проектов :

№	Наименование проекта
1	Теория информации и базовые понятия теории информации.
2	Способы измерения информации.
3	Понятие энтропии, дискретной случайной величины.
4	Понятие префиксного кодирования.
5	Метод блокирования.
6	Метод Шеннона -Фэно.
7	Арифметическое кодирование.
8	Адаптивные алгоритмы сжатия информации.
9	Вероятностный подход к измерению дискретной и непрерывной информации.
10	Особенности программ архиваторов.

11	Сжатие данных с потерями без ущерба для конфиденциальной и важной информации.
12	Помехозащитное кодирование.
13	Коды с исправлением и обнаружением ошибок.
14	Основная теорема о кодировании при наличии помех.
15	Непосредственное применение алгоритмов кодирования в архиваторах для обеспечения продуктивной работы в MS-DOS и WINDOWS.
16	Адаптивное арифметическое кодирование.
17	Сжатие информации.
18	Основная теорема о кодировании при отсутствии помех.

По результатам курсового проекта оформляется пояснительная записка. Пояснительная записка оформляется в соответствии с ГОСТ 2.105.95.

Содержание пояснительной записки:

- Титульный лист
- Содержание
- Техническое задание (ТЗ) по курсовому проекту
- Блок-схема программного обеспечений
- Листинг текста программы
- Описание программного обеспечения
- Руководство пользователя
- Результаты выполнения программы

Порядок выполнения курсового проекта:

- Разработка и утверждение ТЗ на курсовой проект - 9 неделя
- Разработка блок-схемы алгоритма программы – 11 неделя
- Разработка текста программы – 15 неделя
- Отладка программного обеспечения – 16 неделя
- Оформление пояснительной записки к курсовой работе – 17 неделя

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 и инструкцией по технике безопасности при выполнении работ в лабораториях кафедры РС.

Приложение Б
(обязательное)

Технологическая карта
учебного модуля «Теория информации и кодирования»
семестр 8 ;ЗЕ 6; вид аттестации: экз; акад. часов 216; баллов рейтинга 300.

№ и наименование раздела учебного модуля, КП/КР	№ неде-ли сем.	Трудоемкость, акад.час					Форма текущего контроля успев. (в соотв. с паспортом ФОС)	Макси м. кол-во баллов рейтин га
		Аудиторные занятия				СРС		
		ЛЕК		ПР				
Математическое описание сообщений, сигналов и помех. Пространства сигналов и помех.	1	2		4		2	Лекция, практическое занятие	15
Информационные характеристики источников сообщений и каналов.	2	2		4		2	Лекция, практическое занятие	20
Информационные потоки в сетях. Взаимосвязь и практическое использование результатов теории информации и передачи сообщений.	3	2		4		2	Лекция, практическое занятие	20
Линейные блоковые коды. Способы задания, методы кодирования и декодирования линейных кодов .	4	2		4		2	Лекция, практическое занятие	15
Модели непрерывных каналов. Классификация по виду помех и характеру преобразования входного сигнала в принимаемы.	5	2		4		2	Лекция, практическое занятие	20
Пропускная способность простейших каналов связи. Использование информационных характеристик в информационно-измерительной технике.	6	2		4		2	Лекция, практическое занятие	20
Статистическое и помехоустойчивое кодирование.	7	2		4		2	Лекция, практическое занятие	20
Помехоустойчивое кодирование и декодирование, основные понятия и	8	2		4		2	Лекция,	20

определения. Прием в целом и посимвольный прием.							практическое занятие	
Каналы с обратной связью: решающей и информационной. Сверхточные коды. Пороговое декодирование.	9	2		4		2	Лекция, практическое занятие Защита курсового проекта	50
Курсовой проект						**36**		**50**
Семестровый контроль	сессия					**36**	экзамен	**50**
Итого:		**18**		**36**		**18**		**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 150 до 209 баллов
- оценка «хорошо» – от 210 до 269 баллов
- оценка «отлично» – от 270 до 300 баллов

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

–посещаемости лекций,

–представлении результатов выполнения практических заданий,

–защиты курсового проекта.

«Отлично» выставляется, если:

– студент овладел необходимыми компетенциями,

– посещал все аудиторные занятия,

– 90% практических заданий выполнены,

– курсовой проект выполнен

- в полном соответствии с требованиями технического задания,
- пояснительная записка выполнена по ГОСТу на оформление текстовой документации,
- в ходе защиты курсового проекта студент проявил высокий уровень знаний по теме исследований.

«Хорошо» выставляется, если:

– студент овладел необходимыми компетенциями,

– посещал основную часть аудиторных занятий,

– 70% практических заданий выполнены,

– курсовой проект выполнен

- с незначительными отступлениями от требований технического задания,
- пояснительная записка выполнена с незначительными нарушениями ГОСТа на оформление текстовой документации,
- в ходе защиты курсового проекта студент проявил хороший уровень знаний по теме исследований.

«Удовлетворительно» выставляется, если:

– студент овладел необходимыми компетенциями,

– пропускал занятия без уважительной причины,

– 50% практических заданий выполнены,

–курсовой проект выполнен

- не в полном соответствии с требованиями технического задания,
- пояснительная записка выполнена небрежно, с грубыми нарушениями ГОСТа на оформление текстовой документации,
- в ходе защиты курсового проекта студент проявил низкий уровень знаний по теме исследований.

«Неудовлетворительно» выставляется, если:

- пропускал занятия без уважительной причины,
- отчеты лабораторных работ представлялись со значительными задержками,
- решение практических заданий содержало грубые ошибки,

–пояснительная записка курсового проекта содержит многочисленные ошибки или не соответствует ТЗ, а сам курсовой проект требует серьезной доработки.

Приложение В
(обязательное)
Паспорта компетенций

- Способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности (ОПК-9)

Уровни	Показатели	Оценочная шкала		
		удовлетворительно	**хорошо**	**отлично**
Повышенный	**Знание:** – основных понятий и методов теории информации и кодирования; – представление об информационном обществе как о глобальной самоорганизующейся кибернетической системе	Допускает ошибки в определении основных понятий и методов теории информации и кодирования. Имеет фрагментарное представление об информационном обществе как о глобальной самоорганизующейся кибернетической системе	Допускает неточности в определении основных понятий и методов теории информации и кодирования. Имеет четкое представление об информационном обществе как о глобальной самоорганизующейся кибернетической системе.	Демонстрирует глубокие знания в области теории информации и кодирования. Имеет целостное представление об информационном обществе как о глобальной самоорганизующейся кибернетической системе
	Умение: – определять критерии информатизации общества как глобального социального процесса; – применять в профессиональной деятельности методы теории информации и кодирования.	Испытывает затруднения в определении критериев информатизации общества как глобального социального процесса Испытывает затруднения в выборе направлений применения методов теории информации и кодирования в профессиональной деятельности.	Допускает неточности в определении критериев информатизации общества как глобального социального процесса. Приводит примеры применения методов теории информации и кодирования в профессиональной деятельности.	Демонстрирует умение определять критерии информатизации общества как глобального социального процесса Моделирует профессиональную деятельность с учетом основных положений теории информации.
	Способность выделять признаки самоорганизации информационных систем и процессов	Испытывает трудности в выделении признаков самоорганизации информационных систем и	Допускает незначительные ошибки в выделении признаков самоорганизации информационных систем и	Демонстрирует умение выделять признаки самоорганизации информационных систем и

		процессов	процессов	процессов
	Знание понятий экономической безопасности государства, государственной и коммерческой тайны, правовых основ защиты и меры ответственности за нарушения государственной и коммерческой тайны.	Допускает ошибки в формулировке понятий экономической безопасности государства, государственной и коммерческой тайны. Имеет фрагментарное представление о правовых основах защиты государственной и коммерческой тайны.	Допускает неточности в формулировке понятий экономической безопасности государства, государственной и коммерческой тайны. Демонстрирует знание правовых основ государственной и коммерческой тайны.	Имеет целостное представление о экономической безопасности государства, государственной и коммерческой тайнах, правовых основах защиты и мер ответственности за нарушения государственной и коммерческой тайны.
	Умеет разрабатывать инструкции в области информационной безопасности при решении различных профессиональных задач	Допускает ошибки в разработке инструкций в области информационной безопасности при решении различных профессиональных задач	Допускает неточности в разработке инструкций в области информационной безопасности при решении различных профессиональных задач	Демонстрирует умение разрабатывать инструкции в области информационной безопасности при решении различных профессиональных задач
	Владение методами: −разработки плана обеспечения информационной безопасности; −организации контроля защиты государственной тайны.	Допускает ошибки в разработке плана обеспечения информационной безопасности и организации контроля защиты государственной тайны	Демонстрирует владение одним из методов разработки плана обеспечения информационной безопасности и организации контроля защиты государственной тайны	Демонстрирует владение разными методами разработки плана обеспечения информационной безопасности и организации контроля защиты государственной тайны

Готовность выполнять расчет и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования ПК-6

Уровни	Показатели	Оценочная шкала		
		удовлетворительно	**хорошо**	**отлично**
Базовый уровень	**Знает:** - теоретические основы электротехники и схемотехники; - теоретические основы аналоговой и цифровой схемотехники; - этапы проектирования и разработки деталей, узлов и устройств; - основы работы с САПР;	Знает теоретические основы электротехники и схемотехники, основные этапы проектирования и разработки деталей, узлов и устройств, основы работы в САПР. Испытывает трудности с теоретическими основами разработки специализированных устройств.	Демонстрирует способности к правильному пониманию этапов разработки специализированных устройств.	Уверенно ориентируется в теоретической информации о разработке специализированных устройств, обладает знаниями о полном цикле проектирования и разработки деталей, узлов и устройств.
	Умеет: - формировать из исходной информации набор входных данных для проектирования; - проводить расчёт и проектирование деталей, узлов и устройств радиотехнических систем, в том числе специализированных (цифровых и аналоговых); - создавать собственные проекты с помощью САПР.	Может корректно определять необходимые исходные данные и систематизировать их. Самостоятельно проводит расчёт и проектирование с незначительными ошибками. Испытывает трудности с расчётом специализированных систем и созданием собственных проектов в САПР	Самостоятельно проводит расчёт и проектирование систем. Демонстрирует способности к расчёту специализированных систем. Создаёт собственные проекты в САПР с незначительными ошибками.	Самостоятельно проводит расчёт и разработку специализированных деталей, узлов и устройств с помощью САПР.
	Владеет: - навыками разработки и проектирования узлов, деталей и устройств, в том числе специализированных с помощью САПР;	Уверенно ориентируется в оболочке САПР, может создавать собственные проекты. Испытывает трудности в создании проектов для специализированных систем	Демонстрирует способности к созданию проектов для специализированных систем.	Может уверенно создавать, изменять и дополнять проекты специализированных систем в оболочке САПР.

Приложение В
(обязательное)
Карта учебно-методического обеспечения

Модуля «Теория информации и кодирования»

Направление (специальность) 11.03.01 «Радиотехника»
Формы обучения дневная
Курс 4 Семестр 8
Часов**:** всего 216, лекций 36, практ. зан. 54, лаб. раб.0,
СРС и виды индивидуальной работы (курсовая работа, КП) 126
Обеспечивающая кафедра радиосистем

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		
Радиотехнические системы : учеб. для вузов / Под ред. Ю.М.Казаринова. - М. : Академия, 2008. - 589,[2]с.	31	
1 Ипатов В.П. Широкополосные системы и кодовое разделение сигналов. Принципы и приложения: Пер. с англ. под ред. авт.- М.: Техносфера . 2007 -487с.	7	
Корис Ральф. Справочник инженера схемотехника – Electricalengineering / Пер.сангл.Ю.А.Заболотной под ред. Е.Л.Свинцова. - М. :Техносфера, 2008. - 607с.	5	
Учебно-методические издания		
1 Теория информации и кодирования [электронный ресурс]: рабочая программа учебного модуля для направления 11.03.01 – «Радиотехника» /Сост. Н.П.Корнышев; НовГУ им.Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2017 – 20 с. Режим доступа: http://novsu.ru.		
2 Выпускная квалификационная работа бакалавра по направлению 11. 03.01 «Радиотехника» [электронный ресурс]: Методические указания / Сост. С.А. Гурьянов, В.А. Исаев. – ФГБОУ НовГУ имени Ярослава Мудрого, Великий Новгород, 2013. - 63 с. Режим доступа: https://novsu.bibliotech.ru/Reader/BookPreview/-1638		

Таблица 2 – Информационное обеспечение модуля

Название программного продукта, интернет-ресурса	Электронный адрес	Примечание
Ресурсы электронной научной библиотеки «eLibrary»	www.elibrary.ru	
Электронный учебник по статистике **StatSoft**	www.statsoft.ru	

Таблица 3 – Дополнительная литература

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Вернер М. Основы кодирования : учеб. для вузов / Пер.с нем. Д.К.Зигангирова. - М. : Техносфера, 2004. - 286с. [2006. - 286с]	3	
Духин А.А. Теория информации:учеб. пособие для вузов.-М.: Гелиос АРВ, 2007. - 247с.	1	

Действительно для учебного года 2017 / 2018

Заведующий кафедрой РС Жукова И.Н.

06 06 2017 г.

СОГЛАСОВАНО

НБ НовГУ: Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого Научная библиотека Сектор учета Калинина Н.А