

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»

Факультет компьютерных наук и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

01 _____ 2017 г.

Рабочая программа дисциплины

СЕТИ И СИСТЕМЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

Специальность

10.05.01 — Компьютерная безопасность

Специализация

Математические методы защиты информации

Квалификация выпускника

Специалист по защите информации

Форма обучения

Очная

Саратов,
2017 год

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения являются: получение студентами знаний о теории передачи информации, принципах построения сетей связи различного назначения, методах модуляции сигналов; приобретение студентами практических навыков математической обработки сигналов различных видов.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Данная учебная дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (Модули)» ООП и направлена на формирование у обучающихся профессиональных компетенций.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и готовности обучающегося, сформированные в результате изучения дисциплин «Аппаратные средства вычислительной техники» и «Компьютерные сети».

Сформированные в процессе изучения дисциплины «Сети и системы передачи информации» компетенции, необходимы студенту при изучении дисциплины «Электроника и схемотехника».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

- способностью участвовать в теоретических и экспериментальных научно-исследовательских работах по оценке защищенности информации в компьютерных системах, составлять научные отчеты, обзоры по результатам выполнения исследований (ПК-2);
- способностью проводить анализ и участвовать в разработке математических моделей безопасности компьютерных систем (ПК-4);
- способностью проводить инструментальный мониторинг защищенности компьютерных систем (ПК-12).

В результате указанных компетенций обучающийся должен:

Код компетенции	Планируемые результаты обучения
1	2
ПК-2	Знать: <ul style="list-style-type: none">– современные виды информационного взаимодействия и обслуживания;– общие принципы проектирования современных систем и сетей телекоммуникаций, включая мультисервисные сети связи;– методы защиты информации в компьютерных системах. Уметь: <ul style="list-style-type: none">– проектировать системы передачи информации. Владеть: <ul style="list-style-type: none">– навыками проектирования систем передачи информации.

1	2
ПК-4	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы теории электрических цепей; – основы теории передачи информации; – методы обработки детерминированных и случайных сигналов; – эталонную модель взаимодействия открытых систем; – модели безопасности компьютерных систем. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять на практике методы анализа электрических цепей; – читать структурные и функциональные схемы систем и сетей связи; – грамотно использовать математические методы для обработки сигналов различного вида. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками работы с программными средствами схемотехнического моделирования.
ПК-12	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы работы элементов и функциональных узлов систем передачи информации; – принципы построения сетей связи различного назначения; – методы модуляции сигналов, применяемые в системах передачи информации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить анализ качества показателей сетей и систем связи. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками анализа основных характеристик и возможностей телекоммуникационных систем по передаче оперативных и специальных сообщений; – навыками использования измерительного оборудования при экспериментальном исследовании компьютерных систем.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. ед., 180 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Се-местр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра). Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Всего часов	Лекции	Лабораторные (Практические) занятия	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Общие понятия о передаче информации. Системы связи	5	1-6	36	12	12	12	
2.	Принципы построения компьютерных сетей	5	7-9	24	6	6	12	
3.	Эталонная модель взаимодействия открытых систем	5	10-12	25	6	6	13	
4.	Основы анализа сигналов	5	13-15	25	6	6	13	Проверка лабораторных заданий
5.	Модуляция и демодуляция сигналов	5	16-18	25	6	6	13	Проверка лабораторных заданий. Контрольная работа
	Промежуточная аттестация							Экзамен
	ИТОГО			180	36	36	63	45

4.1. Содержание учебной дисциплины

ОБЩИЕ ПОНЯТИЯ О ПЕРЕДАЧЕ ИНФОРМАЦИИ. Физические принципы передачи информации. Обобщенная структурная схема систем электросвязи. Классификация систем связи. Кодирование информации в системах связи; помехоустойчивое кодирование; схемная реализация; алгоритмы декодирования. Цифровая телефония; системы телеграфной связи; коротковолновые и ультракоротковолновые системы связи; радиорелейные системы связи; телевизионные системы; спутниковые системы связи; волоконнооптические системы связи.

ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ. Компьютерные сети; струк-

тура компьютерных сетей; методы коммутации информации; особенности сетей с коммутацией каналов, сообщений и пакетов; методы обеспечения защиты информации в компьютерных сетях. Модели безопасности компьютерных систем. Современные виды информационного обслуживания; факсимильная передача информации; электронная почта; телеконференция; видеотекст; телетекст.

ЭТАЛОННАЯ МОДЕЛЬ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ. Общие сведения о протоколах эталонной семиуровневой модели. Глобальные и локальные сети; особенности современных сетевых архитектур; архитектурные особенности современных локальных сетей; протоколы физического и канального уровней; маршрутизация и управление потоков в сетях связи; сети интегрального обслуживания.

ОСНОВЫ АНАЛИЗА СИГНАЛОВ. Классификация сигналов. Энергия и мощность сигнала. Спектральное представление сигнала с использованием рядов и преобразования Фурье. Количественное сравнение сигналов с применением корреляционного анализа. Цифровая обработка аналоговых сигналов.

МОДУЛЯЦИЯ И ДЕМОДУЛЯЦИЯ СИГНАЛОВ. Методы модуляции в системах связи. Амплитудная модуляция. Различные способы амплитудной демодуляции. Угловая (частотная и фазовая) модуляции. Демодуляция сигналов с угловой модуляцией. Квадратурная модуляция и демодуляция. Основные типы модемов; технические характеристики и принципы функционирования современных модемов; уплотнение информации в системах связи; дискретные вокодеры; особенности цифровых систем многоканальных передач сообщений; способы объединения цифровых потоков; особенности передачи дискретных сообщений по цифровым каналам.

На лабораторных занятиях студенты изучают и осваивают спектральный и корреляционный анализ детерминированных и случайных сигналов, используя средства, предлагаемые в среде графического программирования LabVIEW; изучают различные виды модуляции сигналов, применяемых в системах передачи информации, с использованием модуля Modulation Toolkit, встроенного в среду графического программирования LabVIEW. Задания для лабораторного практикума находятся в ФОС, раздел «Задания для лабораторных занятий».

ПЛАН ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Номер занятия	Тема	Задания для лабораторного практикума
1	2	3
1–3	Изучение основ спектрального и корреляционного анализа сигналов в среде LabVIEW.	1–4
4–18	Изучение различных видов модуляции сигналов в среде LabVIEW.	5–16

5. Образовательные технологии

Предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий:

- проектная деятельность — распределение заданий между учащимися;
- технология модерирования групповой работы — организация взаимодействия между студентами в процессе обучения;
- технология проблемного обучения — поиск быстрых решений в группе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуализации обучения, сопровождение тьюторами в образовательном пространстве; увеличивается время на самостоятельное освоение материала. Используется сочетание разных форм и способов передачи учебной информации: вербальный, невербальный, с использованием средств визуализации информации (презентации) и разных способов отчетности (письменно, устно, с использованием электронных дистанционных технологий).

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

В рамках самостоятельной работы студенты осуществляют углубленное изучение материала курса по соответствующим разделам с использованием научной и учебно-методической литературы по следующей тематике:

1. Изучение физических принципов передачи информации по предлагаемой литературе.
2. Изучение особенностей обработки детерминированных и случайных сигналов, используемых в современных системах передачи информации, по предлагаемой литературе.
3. Изучение особенностей применения различных видов модуляции сигналов, используемых в современных системах передачи информации, по предлагаемой литературе.

Фонд оценочных средств дисциплины включает в себя контрольную работу, задания для лабораторных занятий, вопросы для проведения промежуточной аттестации, контрольные вопросы.

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Се- местр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
5	10	35	0	10	0	10	35	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

Семестр 5

Лекции. Посещаемость за один семестр — от 0 до 10 баллов.

Лабораторные занятия. Контроль выполнения лабораторных заданий в течение одного семестра — от 0 до 35 баллов.

Практические занятия. Не предусмотрены.

Самостоятельная работа. Доклад по одной из тем, предложенных для самостоятельной работы — от 0 до 10 баллов.

Автоматизированное тестирование. Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности.

– Контрольная работа (от 0 до 10 баллов).

Таким образом, студент в течении одного семестра может получить от 0 до 10 баллов.

Промежуточная аттестация. Формой проведения промежуточной аттестации является экзамен. При проведении промежуточной аттестации:

ответ на «отлично» оценивается от 26 до 35 баллов;

ответ на «хорошо» оценивается от 16 до 25 баллов;

ответ на «удовлетворительно» оценивается от 7 до 15 баллов;

ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 6 баллов.

Методика оценивания знаний обучающихся по дисциплине «Сети и системы передачи информации» в ходе промежуточной аттестации:

26–35 баллов — «отлично»:

Ответ студента содержит:

- глубокое знание программного материала, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой;
- знание концептуально-понятийного аппарата всего курса;
- знание монографической литературы по курсу, а также свидетельствует о способности:
- самостоятельно критически оценивать основные положения курса;
- увязывать теорию с практикой.

16–25 баллов — «хорошо»:

Ответ студента свидетельствует:

- о полном знании материала по программе;
- о знании рекомендованной литературы, а также содержит в целом правильное, но не всегда точное и аргументированное изложение материала.

7–15 баллов — «удовлетворительно»:

Ответ студента содержит:

- поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса;
- затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии курса;
- стремление логически четко построить ответ, а также свидетельствует о возможности последующего обучения.

0–6 баллов — «неудовлетворительно»:

студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 5-й семестр по дисциплине «Сети и системы передачи информации» составляет 100 баллов.

Таблица пересчета полученной студентом суммы баллов по дисциплине «Сети и системы передачи информации» в оценку (экзамен):

от 87 баллов и более	«отлично»
от 73 до 86 баллов	«хорошо»
от 60 до 72 баллов	«удовлетворительно»
меньше 60 баллов	«неудовлетворительно»

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Сети и системы передачи информации»

а) основная литература:

1. Бройдо В. Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебник для вузов – 4-е изд. / В. Л. Бройдо, О. П. Ильина. — Санкт-Петербург : Питер, 2010. <http://ibooks.ru/reading.php?short=1&isbn=978-5-49807-875-5> (Электронный ресурс) ✓
2. Цилькер Б. Я. Организация ЭВМ и систем : учебник / Б. Я. Цилькер, С. А. Орлов. — Москва; Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2007. — 667 с. ✓33
3. Цифровая обработка сигналов : учебник / А. Оппенгейм, Р. Шафер ; пер. с англ. С. А. Кулешова под ред. А. Б. Сергиенко. — 2-е изд., испр. — Москва : Техносфера, 2009. — 855 с. ✓16

б) дополнительная литература:

4. Спицын В. Г. Информационная безопасность вычислительной техники : учебное пособие / Спицын В. Г. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контен, 2011. <http://www.iprbookshop.ru/13936> (Электронный ресурс) ✓
5. Чекмарев Ю. В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие / Чекмарев Ю. В. — Москва : ДМК Пресс, 2013. <http://www.iprbookshop.ru/5083> (Электронный ресурс) ✓
6. Жуков К. Г. Модельное проектирование встраиваемых систем в LabVIEW / Жуков К. Г. — Москва : ДМК Пресс, 2011. <http://www.iprbookshop.ru/8002> (Электронный ресурс) ✓

в) Интернет-ресурсы:

7. Портал компании National Instruments
<http://www.labview.ru>

г) программное обеспечение:

8. Microsoft Windows XP/7/8.
9. Среда графического программирования NI LabVIEW 8.5 и выше.

9. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины «Сети и системы передачи информации»

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оборудованная мультимедийным проектором и ПЭВМ.

Для проведения лабораторных занятий необходим класс ПЭВМ не ниже Intel Pentium 4, 1 Gb RAM, 40 Gb HDD с установленным программным обеспечением: Microsoft Windows XP/7/8, LabVIEW из расчета одна ПЭВМ на одного человека.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО для специальности 10.05.01 «Компьютерная безопасность» и специализации «Математические методы защиты информации» (квалификация (степень) «Специалист по защите информации»).

Автор

доцент, к. ф.-м. н.



Савин А. Н.

Программа разработана в 201² г. (одобрена на заседании кафедры «Дискретной математики и информационных технологий» от «23» октября 201² г., протокол № 19).

Программа актуализирована в 2017 г. (одобрена на заседании кафедры «Дискретной математики и информационных технологий» от «16» января 201⁷ г., протокол № 7).

Зав. кафедрой «Дискретной математики и информационных технологий», к. ф.-м. н.



Тяпаев Л. Б.

Декан факультета КНИИТ,
к. ф.-м. н., доцент



Федорова А. Г.