

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Информационная безопасность автоматизированных систем»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«Б.1.2.15 Сети и телекоммуникации»

направления подготовки

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

*Профиль «Программное обеспечение средств вычислительной техники и
автоматизированных систем»*

форма обучения – заочная

курс – 3

семестр – 5,6

зачетных единиц – 9

часов в неделю

всего часов – 324,

в том числе:

лекции – 12

лабораторные занятия – 20

самостоятельная работа – 292

контрольная работа – 5,6 семестр

зачет – 5 семестр

экзамен – 6 семестр

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины: обучение студентов основам построения сетей передачи данных и преобразования сигналов в таких сетях, а также основным принципам формирования эталонных моделей сетей передачи информации и применению управляющего программного обеспечения в компьютерных сетях. Дисциплина является одной из базовых для изучения дисциплин по комплексному и организационному обеспечению информационной безопасности.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение подходов к описанию и форматированию сигналов;
- изучение способов модуляции сигналов в сетях передачи данных;
- изучение основных принципов построения сетей мобильной и оптоволоконной связи;
- изучение эталонных моделей сетей передачи информации;
- изучение принципов работы основных сервисов в компьютерных сетях.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Сети и телекоммуникации» входит в вариативную часть профессионального цикла направления «Информатика и вычислительная техника» в рамках профиля «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем». Данный курс интегрирован в систему курсов, имеющих целью обучение студентов использованию вычислительной техники для решения профессиональных задач, а также освоению новых образцов программных, технических средств и информационных технологий.

Для успешного усвоения данной дисциплины необходимо, чтобы студент владел знаниями, умениями и навыками, сформированными в процессе изучения дисциплин:

"Информатика" – иметь навыки работы с компьютером, как средством управления информацией;

«ЭВМ и периферийные устройства» – знать структуру и принципы построения современных электронных вычислительных систем на базе микропроцессоров.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- способность разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием(ОПК-3);
- способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов (ОПК-4).

Студент должен знать:

- математические подходы к представлению сигналов;
- способы форматирования, модуляции и демодуляции сигналов;
- способы кодирования/декодирования и шифрования/дешифрования информации;
- основные принципы организации систем мобильной связи;
- основные принципы построения волоконно-оптических линий связи;
- структуру эталонных моделей сетей передачи информации;
- структуру и назначение уровней модели OSI;

Студент должен уметь:

- оперировать временным и спектральным представлением детерминированных и случайных сигналов;
- осуществлять форматирование, модуляцию и демодуляцию сигналов;
- осуществлять кодирование и шифрование информации в сетях передачи данных;
- организовывать сети передачи информации на основе эталонных моделей;

Студент должен владеть:

- математическими методами обработки данных во временном и спектральном представлении;
- методами модуляции и демодуляции сигналов;
- методами кодирования и декодирования информации;
- способами построения компьютерных сетей;

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ Мо-ду-ля	№ Не-де-ли	№ Те-мы	Наименование темы	Часы					
				Всего	Лек-ции	Коллок-виумы	Лабора-торные	Прак-тичес-кие	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5 семестр									
1	1-18	1	Основы цифровой связи	180	6	-	10	-	164
6 семестр									
2	1-18	2	Теоретические основы компьютерных сетей	144	6	-	10	-	128
Всего				324	12	-	20	-	292

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	2	1	Сигналы. Форматирование сигналов. Кодирование источника сигнала. Шифрование и дешифрование информации	1,2,8,11-14
1	2	2	Основные принципы построения систем мобильной связи	1,2,9,12-14
1	2	3	Основные принципы построения волоконно-оптических линий связи	1,2,9,12-14
2	2	4	Введение в компьютерные сети. Эталонные модели. Физический и канальный уровни	3-5,11,13,14
2	2	5	Подуровень управления доступом к среде. Вопросы проектирования сетевого уровня. Транспортный сервис и протоколы	3-5,11,13,14
2	2	6	Электронная почта и Всемирная паутина, доставка контента	3-5,11,13,14

6. Содержание коллоквиумов

Коллоквиумы учебным планом не предусмотрены.

7. Перечень практических занятий

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

8. Перечень лабораторных работ

№ темы	Всего часов	Наименование лабораторной работы. Задания, вопросы, отрабатываемые на лабораторном занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	4	3
2	6	Установка ОС Linux. Настройка доступа к сети	3,4,7,13,14
2	6	NIS, NFS, CUPS	3,4,7,13,14
2	8	HTTP/FTP. Сетевая безопасность Linux	3,4,7,13,14

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего Часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	164	Методы обеспечения защиты информации путем шифрования в цифровых системах передачи данных.	1-5,11,13,14
2	64	Принципы защиты информации от несанкционированного доступа в компьютерных сетях	1-10,12-14
2	64	Программные средства обеспечения информационной безопасности в ОС Linux	1-4,7,11,13,14

Методические указания по самостоятельному изучению отдельных разделов дисциплины приведены в соответствующем разделе ИОС [14].

Виды, график контроля СРС, (по решению кафедры УМКС/УМКН).

№ темы	Вид СРС	Вид контроля СРС	График контроля (№ недели)
5 семестр			
1	Работа с печатными источниками, разбор типовых заданий	Рубежный контроль, промежуточный контроль, самоконтроль	Зачет
6 семестр			
2	Работа с печатными источниками, разбор типовых заданий	Рубежный контроль, промежуточный контроль, самоконтроль	Экзамен

10. Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа учебным планом не предусмотрена.

11. Курсовая работа

Курсовая работа учебным планом не предусмотрена.

12. Курсовой проект

Курсовой проект учебным планом не предусмотрен.

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Карта компетенции ОПК-3: способность разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием

№ п/п	Наименование дисциплины и код по базовому учебному плану	Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
1	2	3	4	5
1	Б.1.2.15 "Сети и телекоммуникации"	Знает: <ul style="list-style-type: none">• основные принципы организации систем мобильной связи• основные принципы построения волоконно-оптических линий связи• структуру эталонных моделей сетей передачи информации	Лекции Самостоятельная работа	Тестирование Экзамен
		Умеет: <ul style="list-style-type: none">• организовывать сети передачи информации на основе эталонных моделей	Лекции Лабораторные работы с использованием активных и интерактивных приемов обучения. Самостоятельная работа	Тестирование
		Владеет: <ul style="list-style-type: none">• способами построения компьютерных сетей	Лабораторные занятия с использованием активных и интерактивных приемов	Экзамен

			обучения. Самостоятельная работа	
--	--	--	--	--

Карта компетенции ОПК-4: способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов

№ п/п	Наименование дисциплины и код по базовому учебному плану	Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
1	2	3	4	5
1	Б.1.2.15 " Сети и телекоммуникации"	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • математические подходы к представлению сигналов • способы форматирования, модуляции и демодуляции сигналов • способы кодирования/декодирования и шифрования/дешифрования информации • структуру и назначение уровней модели OSI 	Лекции Самостоятельная работа	Тестирование Экзамен
		<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • оперировать временным и спектральным представлением детерминированных и случайных сигналов • осуществлять форматирование, модуляцию и демодуляцию сигналов • осуществлять кодирование и шифрование информации в сетях передачи данных 	Лекции Лабораторные работы с использованием активных и интерактивных приемов обучения. Самостоятельная работа	Тестирование
		<p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • математическими методами обработки данных во временном и спектральном представлении; • методами модуляции и демодуляции сигналов; • методами кодирования и декодирования 	Лабораторные занятия с использованием активных и интерактивных приемов обучения. Самостоятельная работа	Экзамен

Формирование профессиональных компетенций по дисциплине производится на лабораторных и лекционных занятиях (75%); закрепление достигается при сдаче экзамена (25%).

При выставлении экзаменационных оценок преподаватель руководствуется следующим:

- оценки «отлично» заслуживает студент, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой, продемонстрировавший умения и навыки в рамках формируемых компетенций на высоком уровне освоения. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе, продемонстрировавший умения и навыки в рамках формируемых компетенций на хорошем уровне освоения, способный к самостоятельному пополнению знания в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

- оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, освоившийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой, продемонстрировавший умения и навыки в рамках формируемых компетенций на достаточном уровне освоения. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, допустившему неточность в ответе на экзамене;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившего принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не освоивший умений и навыков в рамках формируемых компетенций на достаточном уровне освоения. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Задания для контрольной работы

Задания для контрольной работы приведены в соответствующем разделе ИОС [14].

Вопросы для зачета

1. Сигналы и спектры. Обработка сигналов в цифровой связи. Спектральная плотность. Автокорреляция. Случайные сигналы.
2. Кодирование источника. Кодирование источника цифровых данных. Примеры кодирования источника.
3. Сигналы и спектры. Передача сигнала через линейные системы. Ширина полосы при передаче цифровых данных.
4. Архитектура сетей связи. Понятие о модели взаимодействия открытых систем. Структура сетей мобильной связи
5. Форматирование и низкочастотная модуляция. Низкочастотные системы. Форматирование текстовой информации. Сообщения, знаки, символы.
6. Классификация и эволюция систем мобильной радиосвязи. Основные типы систем мобильной связи. Транкинговые системы связи. Системы персонального радиовызова.
7. Форматирование и низкочастотная модуляция. Форматирование аналоговой информации. Источники искажения. Импульсно-кодовая модуляция. Квантование с постоянным и переменным шагом. Низкочастотная передача.
8. Классификация и эволюция систем мобильной радиосвязи. Системы персональной спутниковой связи. Сотовые системы мобильной связи. Эволюция систем и стандартов сотовой связи. Регламентация радиочастотного спектра и диапазоны волн, используемые в мобильной связи.
9. Низкочастотная демодуляция/детектирование. Сигналы и шум. Детектирование двоичных сигналов в гарсоном шуме. Межсимвольная интерференция. Выравнивание.

Вопросы для экзамена

1. Применение компьютерных сетей. Сети в организациях. Использование сетей частными лицами. Использование беспроводных сетей. Социальный аспект.
2. Сетевое оборудование. Персональные сети. Локальные сети. Муниципальные сети. Глобальные сети.
3. Сетевое программное обеспечение. Иерархия протоколов. Разработка уровней. Службы на основе соединений и службы без установления соединений. Примитивы служб. Службы и протоколы.
4. Эталонные модели. Эталонная модель OSI. Эталонная модель TCP/IP. Сравнение эталонных моделей OSI и TCP. Критика модели протоколов OSI. Критика эталонной модели TCP/IP
5. Канальный уровень. Ключевые аспекты организации канального уровня. Сервисы, предоставляемые сетевому уровню. Формирование кадра. Обработка ошибок. Управление потоком.
6. Канальный уровень. Обнаружение и исправление ошибок. Коды с исправлением ошибок. Коды с обнаружением ошибок.
7. Канальный уровень. Элементарные протоколы передачи данных на канальном уровне. Симплексный протокол "Утопия". Симплексный протокол с ожиданием для канала без ошибок. Симплексный протокол с ожиданием для зашумленных каналов.
8. Канальный уровень. Протоколы скользящего окна. Протокол однобитового скользящего окна.
9. Подуровень управления доступом к среде. Проблема распределения канала. Протоколы коллективного доступа. Сеть Ethernet. Беспроводные локальные сети.
10. Сетевой уровень. Вопросы проектирования. Алгоритмы маршрутизации. Алгоритмы борьбы с перегрузкой. Сетевой уровень в Интернете.
11. Транспортный уровень. Сервис транспортного уровня. Элементы транспортных протоколов. UDP. TCP.

12. Прикладной уровень. DNS. Электронная почта. Всемирная паутина. Поточковая передача аудио и видео.

Тестовые задания по дисциплине

Для проведения тестирования используются тестовые материалы, разработанные в среде АСТ-Тест.

14. Образовательные технологии

Для реализации компетентностного подхода в соответствии с требованиями ФГОС ВО в рамках учебного курса предусмотрены активные и интерактивные формы проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В связи с этим предусмотрено применение мультимедийных средств и презентаций, обсуждение докладов студентов, лекции с элементами деловых игр, тестирование, консультации, решение ситуационных задач, дискуссии.

15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Обязательные издания

1. Смелянский, Р.Л. Компьютерные сети: в 2 т.: учебник / Р.Л. Смелянский. – М.: ИЦ «Академия», 2011 – . – (Высшее профессиональное образование). – ISBN 978-5-7695-7152-7. Т. 1: Системы передачи данных. – 2011. – 304 с. – ISBN 978-5-7695-7151-0 10 экз.
2. Смелянский Р.Л. Компьютерные сети [Электронный ресурс]: в 2 т.: учебник / Р.Л. Смелянский. – Электрон. текстовые дан. – М.: ИЦ "Академия", 2011. – . – (Высшее профессиональное образование). Т. 1: Системы передачи данных. – 2011. – 1 эл. опт. диск (CD-ROM) (http://lib.sstu.ru/books/Ld_236.pdf) 1 экз.
3. Смелянский, Р.Л. Компьютерные сети: в 2 т.: учебник / Р.Л. Смелянский. – М.: ИЦ «Академия», 2011. – . – (Высшее профессиональное образование). – ISBN 978-5-7695-7152-7. Т. 2: Сети ЭВМ. – 2011. – 240 с. – ISBN 978-5-7695-7153-4 10 экз.
4. Смелянский Р.Л. Компьютерные сети [Электронный ресурс]: в 2 т.: учебник / Р.Л. Смелянский. – Электрон. текстовые дан. – М.: ИЦ "Академия", 2011. – . – (Высшее профессиональное образование). Т. 2: Сети ЭВМ. – 2011. – 1 эл. опт. диск (CD-ROM) (http://lib.sstu.ru/books/Ld_237.pdf) 1 экз.
5. Чекмарев Ю.В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]/ Чекмарев Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2013.— 184 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5083>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю 1 экз.
6. Алешин, Л.И. Информационные технологии : учеб. пособие / Л. И. Алешин. - М. : Маркет ДС, 2011. - 384 с. - ISBN 978-5-94416-136-9 22 экз.

Дополнительные издания

7. Колисниченко, Д.Н. Серверное применение Linux. / Д. Н. Колисниченко. - 3-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 528 с. - ISBN 978-5-9775-0652-6 12 экз.
8. Лузин В.И. Основы формирования, передачи и приема цифровой информации [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Лузин В.И., Никитин Н.П., Гадзиковский В.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2014.— 320 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26924>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю 1 экз.
9. Папшев, С.В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем : учеб. пособие для студ. спец. "Информационные системы и технологии" и бакалавриата "Информатика и вычислительная техника" / С. В. Папшев ; Саратовский гос. техн. ун-т. - Саратов : СГТУ, 2011. - 172 с. - ISBN 978-5-7433-2408-8 40 экз.
10. Папшев, С.В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студ. спец. "Информационные системы и технологии" и бакалавриата "Информатика и вычислительная техника" / С.В. Папшев; Саратовский гос. техн. ун-т. – Электрон. текстовые дан. – Саратов: СГТУ, 2011. – 1 эл. опт. диск (CD-ROM) (http://lib.sstu.ru/books/zak223_11.pdf) 1 экз.

11. Хлебников, А.А. Информационные технологии : учебник / А. А. Хлебников. - М. : Кнорус, 2014. - 472 с. - ISBN 978-5-7433-2408-8 4 экз.

Периодические издания

12. Вестник Саратовского государственного технического университета [Текст]: научн.-техн. журнал. – Саратов: Изд-во СГТУ, 2003 – . – Выходит ежеквартально. – ISSN 1999-8341 (2003 – 2015) (<http://lib.sstu.ru/index.php/menuskrellib/91-mperiodizdan>)

Интернет-ресурсы

13. Сайт о высоких технологиях: актуальные новости, обзоры новинок, репортажи с конференций, аналитика. URL: <http://www.ixbt.com>

Источники ИОС

14. Весь лекционный материал размещен в электронной форме в ИОС интернет-ресурсов СГТУ имени Гагарина Ю.А. URL: <https://portal.sstu.ru/Fakult/FETIP/IBS/b318z/default.aspx>

16. Материально-техническое обеспечение

Для проведения лекционных занятий используется типовая лекционная аудитория со стандартным мультимедийным оснащением.

Для проведения лекционных занятий требуется комплект технических средств обучения в составе:

- персональный компьютер (в конфигурации не хуже: процессор Intel Pentium или AMD 2 ГГц, 2 ОЗУ Гбайта, 320 Гбайт НЖМД);
- проектор (разрешение не менее 1024x768);
- экран для проектора.

Для проведения лабораторных занятий и самостоятельной работы студентов используется компьютерный класс или учебная лаборатория каф. ИБС, оснащенная компьютерами.

Для проведения лабораторных занятий требуется компьютерный класс, оборудованный ПЭВМ в конфигурации не худшей чем: процессор Intel Pentium или AMD 2 ГГц, ОЗУ 2 Гбайта, НЖМД 80 Гбайт. Компьютеры должны иметь подключение к локальной сети СГТУ и доступ к сети Интернет.

При проведении лабораторных занятий в качестве инструментальных средств используется следующее программное обеспечение:

1. Операционные системы: Windows XP/7 в составе DreamsPark Premium MS ИНЭТМ (Windows, Visual Studio), Ubuntu Linux.

2. Средства разработки программ: Microsoft Visual Studio Express в составе DreamsPark Premium MS ИНЭТМ, среда разработки NetBeans.

3. Антивирусные средства защиты Kaspersky Endpoint Security для Windows, Антивирус Касперского 6.0 для Windows Workstations.

4. Свободно распространяемые средства построения виртуальных машин. Например: VMWare Player или Virtual Box.

5. Архиватор RARLabs WinRAR.

6. Офисный пакет Microsoft Office Профессиональный плюс 2007 для подготовки и оформления отчетов.

Для проведения тестирования используется система тестирования знаний Ast-Test версия 3.