

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра вычислительной техники и защиты информации

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.16 Сети электронно-вычислительных машин и телекоммуникации»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование направления подготовки)

Системы автоматизированного проектирования
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра вычислительной техники и защиты информации

наименование кафедры

протокол № 10 от 15.05.2017 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра вычислительной техники и защиты информации

наименование кафедры

подпись

расшифровка подписи

Т.З. Аралбаев

Исполнители:

доцент

должность

подпись

Е.В. Бурькова

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи

Н.А. Соловьев

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

И.В. Крючкова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Сеницын Ю.И., 2018
© ОГУ, 2018

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: формирование основополагающих знаний, умений, навыков и компетенций у студентов в изучении принципов построения компьютерных сетей, способов и методов передачи информации в вычислительных сетях, вопросов комплексирования сетей, ознакомление с сервисными службами локальных и глобальных сетей в области выбранного профиля подготовки - Информатика и вычислительная техника.

Задачи:

1) теоретический компонент:

- иметь представление об основных принципах организации и построения вычислительных сетей;
- иметь представление о работе сетевого оборудования вычислительных сетей;
- иметь представление о технических характеристиках вычислительных сетей;
- использовать современные сетевые информационные технологии.

2) познавательный компонент:

- знать основные методы, применяемые на всех этапах разработки аппаратно-программных средств вычислительной техники и сетевого оборудования;
- иметь представление о формальных моделях, применяемых при анализе и разработке аппаратно-программных средств вычислительной техники и сетевого оборудования;
- знать основные методы обеспечения надёжности аппаратно-программных средств и сетевого оборудования;
- знать методы расчета основных параметров вычислительных сетей.

3) практический компонент:

- должен иметь навыки работы с сетевым оборудованием и сетевым программным обеспечением, а также с документацией по вычислительным сетям;
- осуществлять проектирование и оптимизацию функционирования вычислительных сетей;
- уметь применять методы расчета параметров вычислительных сетей.
- уметь составлять графики работ, заказы, заявки, инструкции, пояснительные записки, схемы и другую техническую документацию;
- следить за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов;
- уметь программировать и использовать возможности вычислительной техники для обработки экспериментальных данных;
- применять полученные знания к различным предметным областям;
- осуществлять проектирование и оптимизацию функционирования вычислительных сетей;
- использовать современные сетевые информационные технологии.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.10.2 Алгебра и геометрия, Б.1.Б.14 Организация электронно-вычислительных машин и систем*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ДВ.1.1 Информационное обеспечение систем автоматизированного проектирования, Б.1.В.ДВ.5.1 Интернет-программирование и разработка мобильных приложений*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
---	-------------------------

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знать: управляющие программы ЛВС; топологии и архитектуры (технологии) построения компьютерных сетей; сетевое оборудование для построения сетей и принципы их работы; методы управления и сопровождения инфраструктуры серверных операционных систем; Уметь: проводить инсталляции и настройки конфигурации серверных операционных систем; создавать различные типы томов и работать с дисковыми ресурсами; проводить установку и конфигурирования службы каталогов (Active Directory); проектировать структуру доменов и их администрирование; делегировать права администрирования и создание групповых политик; создавать Web, FTP и почтовые серверы; производить установку и настройку протоколов обмена, серверов DNS, DHCP; получать необходимую справочную и диагностическую информацию о работе сети. Владеть: приемами установки управляющих программ ЛВС; - способами быстрого поиска неисправностей в работе локальной вычислительной сети и определению возникших коллизий и их устранению; достаточными знаниями по поддержанию серверной операционной системы в работоспособном состоянии.	ОПК-1 способностью инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем
Знать: этапы и требования к разработке бизнес-планов и технического задания. Уметь: применять сетевые технологии при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях, работать с информацией в глобальных компьютерных сетях, проводить организационно-управленческие расчеты с помощью ЭВМ и периферийных устройств Владеть: методами построения компьютерных сетей различных типов, многомашинных и многопроцессорных вычислительных комплексов, в том числе специального назначения.	ОПК-3 способностью разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием
Знать: особенности построения цифровых, промышленных, распределенных, локальных и корпоративных сетей связи; основные характеристики и особенности организации каналов связи; принципы организации односторонних и двухсторонних каналов; принципы построения систем радиосвязи; принципы построения коммутируемых сетей доступа. Уметь: работать с сетевым оборудованием и сетевым программным обеспечением, а также с документацией по вычислительным сетям; использовать инструментальных средств при построении вычислительных сетей; применять математический аппарат в профессиональной деятельности; проектировать вычислительные сети; Владеть: навыками оформления рабочей технической документации; методами расчета параметров вычислительных сетей; методами обеспечения надёжности работы аппаратно-программных средств вычислительной техники; методами поиска и обобщения информации по заданной тематике.	ОПК-4 способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	180	180
Контактная работа:	73,25	73,25
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.	106,75	106,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Телекоммуникационные системы.	8	2			6
2	Протоколы и трафик компьютерных сетей.	10	2		2	6
3	Кабельные подсистемы в компьютерных сетях.	11	2	1	2	6
4	Коммутационное оборудование в компьютерных сетях.	9	2	1		6
5	Коммутации каналов, сообщений и пакетов.	9	2	1		6
6	Методы доступа и маршрутизации в компьютерных сетях.	11	2	1		8
7	Технологии проводного доступа в компьютерных сетях.	26	6	2	4	14
8	Технологии беспроводного доступа в компьютерных сетях.	24	6	2	2	14
9	Мультисервисные сети.	14	2	2		10
10	Сетевые операционные системы.	10	2	2		6
11	Проектирование компьютерных сетей.	23	4	3	4	12
12	Аппаратно-программные средства комплексной защиты в компьютерных сетях	25	4	3	4	14
	Итого:	180	36	18	18	108
	Всего:	180	36	18	18	108

4.2 Содержание разделов дисциплины

4.2.1 Телекоммуникационные системы. Введение в системы телеобработки. Интерфейсы систем телеобработки. Протоколы систем телеобработки. Абонентские пункты системы телеобработки. Характеристики и особенности организации каналов связи. Определение элементов интегрированной системы управления. Подход к планированию интегрированной системы управления. Структурные схемы модулей цифровой коммутационной станции. Функциональная система коммутации.

4.2.2 Протоколы и трафик компьютерных сетей. Протоколы локальных и глобальных сетях. Стеки коммуникационных протоколов. Протоколы беспроводной передачи данных. Трафик в сетях передачи данных. Влияние архитектуры на трафик в вычислительных сетях. Модель OSI.

4.2.3 Кабельные подсистемы в компьютерных сетях. Топологии вычислительных сетей. Коаксиальные кабели, кабели типа «витая пара», волоконно-оптические кабели.

4.2.4 Коммутационное оборудование в компьютерных сетях. Репиторы, маршрутизаторы, концентраторы, коммутаторы, мосты, шлюзы.

4.2.5 Коммутации каналов, сообщений и пакетов. Понятие коммутации каналов, сообщений и пакетов. Построение коммутируемых сетей доступа. Методы коммутации кадров Ethernet. Коммутация с промежуточной буферизацией. Коммутация "на лету". Бесфрагментная коммутация. Гибридная коммутация.

4.2.6 Методы доступа и маршрутизации в компьютерных сетях. Методы доступа в сетях с шинной топологией. Метод множественного доступа. Методы доступа в кольцевых сетях. Случайная, лавинная, по предыдущему опыту, локальная, распределенная, централизованная, гибридная маршрутизации.

4.2.7 Технологии проводного доступа в компьютерных сетях. Технологии ArcNet, AppleTalk, DECnet, UltraNet, Token Ring. Технология Ethernet. Технология Fast Ethernet, Gigabit Ethernet. Технология FDDI. Технологии 100VG-AnyLAN. Технология SDH и ATM. Корпоративные сети. Виртуальные сети.

4.2.8 Технологии беспроводного доступа в компьютерных сетях. Принципы построения беспроводных компьютерных сетей. Структура радиосистем передачи. Классификация и основные характеристики основных параметров антенн. Классификация систем подвижной радиосвязи: сотовая, транкинговая, персонального радиовызова, персональная спутниковая. Технологии ZigBee, Wireless USB, Wi-Fi, Wi-Max.

4.2.9 Мультисервисные сети. Архитектура мультисервисной сети. Характеристики мультисервисной сети. Компоненты мультисервисной сети. Модель мультисервисной сети. Виды соединений в мультисервисной сети.

4.2.10 Сетевые операционные системы. Структура сетевой операционной системы. Одно-ранговые NOS и NOS с выделенными серверами. Серверное и клиентское программное обеспечение.

4.2.11 Проектирование компьютерных сетей. Типовое проектирование КС. Регистрация проектных работ. Разработка технических заданий на создание КС. Проектирование СКС. Архитектурная стадия проектирования СКС. Телекоммуникационная стадия проектирования СКС. Разработка спецификации на оборудование и материалы.

4.2.12 Аппаратно-программные средства комплексной защиты в компьютерных сетях. Классификация АПС защиты информации. Защита внешнего периметра ИС. Классификация МЭ по принципам функционирования. Построение схемы защиты ИС на основе МЭ. Программные средства защиты информации. Классификация программных СЗИ. Системы обнаружения атак. Система комплексной защиты информации «Домен-К». Программно-аппаратный комплекс «СОБОЛЬ». Программно-аппаратный комплекс защиты «Аккорд». Аппаратные устройства криптографической защиты данных «Криптон». Аппаратно-программный комплекс «Континент-К». Система мониторинга почтовых сообщений «Дозор-Джет».

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Протокол IPX. Стек TCP/IP.	2
2	3	Работа с кабелем типа «витая пара».	2
3	7	Пересылка/ прием сообщений через сокет. Работа с коммутатором D-Link-1100.	4
4	8	Работа с роутором D-Link	3
5	11	Проектирование компьютерной сети технологии Fast Ethernet (G-Ethernet)	3
6	12	Работа и настройка сетевого экрана D-Link-260	4
		Итого:	18

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	3	Коаксиальные кабели, кабели типа «витая пара», волоконно-оптические кабели.	1
2	4	Репиторы, маршрутизаторы, концентраторы, коммутаторы, мосты, шлюзы	1
3	5	Методы коммутации кадров Ethernet. Коммутация с промежуточной буферизацией. Коммутация "на лету". Бесфрагментная коммутация. Гибридная коммутация.	1
4	6	Методы доступа в сетях с шинной топологией. Метод множественного доступа. Методы доступа в кольцевых сетях. Случайная, лавинная, по предыдущему опыту, локальная, распределенная, централизованная, гибридная маршрутизации	1
5	7	Технология SDN и ATM. Корпоративные сети.	2
6	8	Технологии ZigBee, Wireless USB, Wi-Fi, Wi-Max. Сенсорные сети.	2
7	9	Архитектура мультисервисной сети. Характеристики мультисервисной сети. Компоненты мультисервисной сети.	2
8	10	Сетевые операционные системы. Одноранговые NOS и NOS с выделенными серверами. Серверное и клиентское программное обеспечение.	2
9	11	Разработка технических заданий на создание КС. Проектирование СКС. Архитектурная стадия проектирования СКС. Телекоммуникационная стадия проектирования СКС. Разработка спецификации на оборудование и материалы.	3
10	12	Защита внешнего периметра ИС. Построение схемы защиты ИС на основе МЭ. Программные средства защиты информации. Классификация программных СЗИ.	3
		Итого:	18

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Бройдо, В. Л. **Вычислительные системы, сети и телекоммуникации** [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. Л. Бройдо, О. П. Ильина .- 3-е изд. - Санкт Петербург : Питер, 2008. - 766 с. : ил.. - (Учебное пособие). - Библиогр.: с. 756-759. - Алф. указ.: с. 760-765. - ISBN 978-5-91180-754-2.

2. **Пятибратов, А. П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации** [Текст] : учебник для вузов / А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко .- 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2008. - 736 с. - Библиогр.: с. 718-721. - Предм. указ.: с. 727-734. - ISBN 978-5-279-03285-3. - ISBN 978-5-16-003418-8.

5.2 Дополнительная литература

1. Никифоров, С. В. Введение в сетевые технологии. Элементы применения и администрирования сетей [Текст] : учеб. пособие для вузов / С. В. Никифоров .- 2-е изд. - М. : Финансы и статистика, 2007. - 224 с. - Предм. указ.: с. 220-223. - ISBN 978-5-279-03280-8.

2. Новиков, Ю. В. Локальные сети [Текст] : архитектура, алгоритмы, проектирование / Новиков Ю. В. , Кондратенко С. В. .- М. : ЭКОМ, 2001. - 312 с. : ил. - (Современные компьютерные технологии) - ISBN 5-7163-0061-8.

3. Росляков, А. В. Сети доступа [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по направлению 210400 - "Телекоммуникации" / А. В. Росляков .- М. : Горячая линия-Телеком, 2008. - 96

с. : ил.. - (Учебное пособие для высших учебных заведений. Специальность). - Библиогр.: с. 93-94. - ISBN 978-5-9912-0018-9.

4. Семенов, А. Б. Волоконно-оптические подсистемы современных СКС [Текст] / А. Б. Семенов. - М. : Академия АйТи : ДМК, 2007. - 632 с. : ил. - (Информационные технологии для инженеров). - Глоссарий: с. 607-614. - Библиогр.: с. 615-631. - ISBN 5-98435-025-2.

5. Сеницын, Ю.И. «Интерактивный лабораторный практикум по проектированию сетевых приложений» / Ю.И.Сеницын - УФАП, № 605, от 21.10.2010 г. - Оренбург: ОГУ, 2010. – 8073 Кбайт.

6. Сеницын, Ю.И. Антенно-фидерные устройства в сетях и системах связи: методические указания к практическим работам/ Ю.И. Сеницын, Е.И. Ряполова; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2014. – 91 с.

7. Сеницын, Ю.И. Компьютерные сети: методические указания к лабораторным работам/ Ю.И. Сеницын, Р.С. Ракитин; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2014. – 114 с.

8. Сеницын, Ю.И. Компьютерный лабораторный практикум «Сети ЭВМ и телекоммуникации» / Ю.И.Сеницын, С.А.Баев - УФАП, № 688, от 4.10.2011 г. - Оренбург: ОГУ, 2011. – 1530 Кбайт.

9. Соловьев, И. В. Проектирование информационных систем. Фундаментальный курс [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов / И. В. Соловьев, А. А. Майоров ; Моск. гос. ун-т геодезии и картографии . - М. : Акад. проект, 2009. - 399 с. - (Ученое пособие для вузов). - Прил.: с. 379-393. - Библиогр.: с. 376-378. - ISBN 978-5-8291-1156-4.

5.3 Периодические издания

- Информационные технологии в проектировании и производстве : журнал. - Москва: Агентство "Роспечать", 2016;

– Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - Москва: Агентство "Роспечать" ", 2018

5.4 Интернет-ресурсы

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: информационная система. – Электрон. дан. – ФГУ ГНИИ ИТТ «Информика», 2005 – 2011; Министерство образования и науки РФ, 2005 – 2016. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/> . – Загл. с экрана.

2. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ». – Электрон. дан. - НОУ «ИНТУИТ», ИДО «ИНТУИТ», ООО «ИНТУИТ», 2003-2016. – Режим доступа: www.intuit.ru. – Загл. с экрана.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Операционная система Microsoft Windows

Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

Средство для разработки и проектирования Visual Studio доступно в рамках подписки Microsoft DreamSpark Premium.

Среда разработки программного обеспечения на языке Object Pascal для компилятора Free Pascal: Lazarus. Доступна бесплатно. Разработчики: Cliff Baeseman, Shane Miller, Michael A. Hess и др. Режим доступа: <http://www.lazarus-ide.org/>

Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и лаборатория периферийных средств и сетевых технологий. Используется оборудование: Стойка 19"; коммутатор D-Link DES-1100-26; коммутатор D-Link DES-3526; коммутатор D-Link DFL-260E; коммутатор Cisco <SRW208MP-K9-EU>SF302-08MP; экран межсетевой Cisco ASA5505-K8; "Глонасс-GPS"- модуль типа "SIM908"; модуль беспроводной связи Xbee; антенна РЭМО ВОЛНА-digital; антенна АШ-433(М).

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.