



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ИГУ»)**

Институт математики и информационных технологий  
Кафедра алгебраических и информационных систем



**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Б1.В.05 Администрирование компьютерных сетей**

Направление подготовки	09.03.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль) подготовки информационных систем	Проектирование и разработка информационных систем
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная

Иркутск 2024 г.

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Цель:** изучить основы теории и получение практических навыков сетевого администрирования информационной системы организации.

**Задачи:**

- Изучить приемы управления сетевыми устройствами, протоколами, операционными системами, службами каталогов, сетевыми службами;
- Узнать способы управления файловыми ресурсами системы, правами доступа к ресурсам, устройствами печати, системами резервного копирования и восстановления информации;
- научиться осуществлять мониторинг сетевых устройств и служб.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина (модуль) относится к части программы, формируемой участниками образовательных отношений, и изучается на четвертом курсе.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, сформированные в на дисциплинах «Веб-технологии» и «Вычислительные системы и компьютерные сети».

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: не предусмотрено.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций (элементов следующих компетенций) в соответствии с ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ПК-1 Способность проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе.	ИДК ПК1.1 Способен проводить обследование организаций и составлять описание бизнес-процессов.	Знает основные задачи сетевого администрирования, обязанности и роль сетевого (и системного) администратора, терминологию операционных систем, возможности установки, развертывания и администрирования доменной сети Умеет работать со средствами просмотра и редактирования реестра операционной системы, работать с файлами сценариев, использовать встроенный язык системных команд
	ИДК ПК1.2 Способен выполнять анализ требований к информационной системе в	Знает состав и назначение основных сетевых служб, функционирующих в корпоративной сети, основные

	<p>рамках существующих методологий</p>	<p>понятия управления файловыми ресурсами, механизмы управления хранением информации. Умеет настраивать параметры протоколов на сервере, планировать пространства имен Владеет навыками управления дисковым пространством, настройки протоколов и пространств имен.</p>
	<p>ИДК ПК1.3 Способен составлять спецификации для разрабатываемых информационных систем</p>	<p>Знает терминологию операционных систем, возможности установки, развертывания и администрирования доменной сети Умеет работать со средствами просмотра и редактирования реестра операционной системы, работать с файлами сценариев, использовать встроенный язык системных команд</p>

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа, практическая подготовка 72.

Форма промежуточной аттестации: 8 семестр - зачет с оценкой.

##### 4.1. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ, С УКАЗАНИЕМ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Се мес тр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа + контроль	
			Лекции	Семинарские (практические занятия)	Контроль обучения		
1	Тема 1. Введение в администрирование компьютерных сетей	8	2	4	1	2	Задания для самостоятельного выполнения
2	Тема 2. Сетевые операционные системы (на примере операционных систем семейства Windows Server)		2	4	1	4	
3	Тема 3. Базовые средства передачи данных, стандарты, соглашения и рекомендации в сфере администрирования компьютерных сетей		2	4	1	2	
4	Тема 4. Различные технологии организации компьютерных сетей		2	4	1	2	
5	Тема 5. Методы коммутации каналов, сообщений, пакетов		2	4	1	4	
6	Тема 6. Вопросы адресации и передачи данных в компьютерных сетях		2	4	2	4	
7	Тема 7. Протоколы, иерархия протоколов и режимы их работы		2	4	1	4	
<b>Итого часов</b>			14	28	8	22	

#### 4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Затраты времени (час.)		
8	Тема 1. Введение в администрирование компьютерных сетей	Изучение литературы по материалам лекции, выполнение задания для самостоятельной работы	Согласно времени окончания выполнения заданий, размещенных в ИОС Domic	2	Задания для самостоятельного выполнения	В соответствии со списком литературы
8	Тема 2. Сетевые операционные системы (на примере операционных систем семейства Windows Server)			4		
8	Тема 3. Базовые средства передачи данных, стандарты, соглашения и рекомендации в сфере администрирования компьютерных сетей			2		
8	Тема 4. Различные технологии организации компьютерных сетей			2		
8	Тема 5. Методы коммутации каналов, сообщений, пакетов			4		
8	Тема 6. Вопросы адресации и передачи данных в компьютерных сетях			4		
8	Тема 7. Протоколы, иерархия протоколов и режимы их работы			4		
Общая трудоемкость самостоятельной работы по дисциплине (час)				22		
Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час)						

#### 4.3. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

**4.4.**Тема 1. Введение в администрирование компьютерных сетей: принципы построения и архитектура компьютерных сетей, классификации сетей, организация сети, эталонная модель взаимодействия открытых систем (osi), особенности уровней эталонной модели osi, особенности канального уровня, одноранговая модель взаимодействия, инкапсулирование данных, основное оборудование, применяемое для построения сетей, типы серверов, каналы связи.

**4.5.**Тема 2. Сетевые операционные системы (на примере операционных систем семейства Windows Server): ознакомление с редакциями операционных систем семейства windows server, ознакомление с набором сетевых служб, реализованных в

операционных системах семейства windows server, основные понятия служб каталогов системы windows server — лес, дерево, домен, организационное подразделение, планирование пространства имён active directory (AD), установка контроллеров доменов, логическая и физическая структуры AD, управление репликацией ad, серверы глобального каталога и хозяева операций, управление пользователями и группами, управление организационными подразделениями (оп), делегирование полномочий, групповые политики, система безопасности windows server (протокол kerberos, настройка параметров системы безопасности), установка и начальная настройка операционной системы windows server.

- 4.6.**Тема 3. Базовые средства передачи данных, стандарты, соглашения и рекомендации в сфере администрирования компьютерных сетей: среда передачи данных, коаксиальный кабель, неэкранированная витая пара, экранированная витая пара, оптоволоконный кабель, выбор типа среды передачи данных, сетевые адаптеры, сетевые устройства, повторители, концентраторы, коммутаторы ethernet, мосты, маршрутизаторы, рекомендации по выбору активных сетевых компонентов, структура пакета, стандарт ethernet и его развитие, метод разделения среды передачи данных CSMA/CD, время двойного оборота, определение производительности сети ethernet (КПД), форматы кадров, общие характеристики сети ethernet, fast ethernet, как следующий шаг в развитии ethernet, технология token ring, технология FDDI.
- 4.7.**Тема 4. Различные технологии организации компьютерных сетей: технология gigabit ethernet — следующий шаг развития ethernet, технология radio ethernet — беспроводная сеть ethernet, сеть wifi, технология powerline — сеть через электрическую розетку, устройства глобальных сетей, стандарты глобальных сетей, физический уровень глобальных сетей, канальный уровень глобальных сетей.
- 4.8.**Тема 5. Методы коммутации каналов, сообщений, пакетов: маршрутизация, коммутация, продвижение данных, мультиплексирование и демultipлексирование, разделяемая среда передачи данных, коммутация каналов, коммутация пакетов, локальные вычислительные сети (лвс), структура и принципы построения лвс, дейтаграммная передача, логическое соединение, виртуальный канал, сравнение сетей с коммутацией пакетов и каналов, разделение среды, физическая структуризация локальной сети, логическая структуризация сети на разделяемой среде.
- 4.9.**Тема 6. Вопросы адресации и передачи данных в компьютерных сетях: классы ip-адресов, зарезервированные классы сетей, адресация подсетей, адреса в подсети, зарезервированные для широковещания, маскирование подсетей, планирование подсетей, система dns, плоские символьные имена, иерархические символьные имена, схема работы dns, обратная зона, режимы dhcp, алгоритм динамического назначения адресов, что такое активный каталог (active directory), контроллер домена, дерево active directory, лес active directory, выбор имени домена, подготовка к установке домена.
- 4.10.**Тема 7. Протоколы, иерархия протоколов и режимы их работы: протокол ARP, протокол RARP, маршрутизаторы и ARP-таблицы, шлюз по умолчанию, уровень приложений, уровень представлений, сеансовый уровень, транспортный уровень, работа с окнами, описание протокола SP/IP, открытое TCP соединение квитированием, работа с окнами в протоколе TCP, TCP/IP и межсетевой уровень, протокол ICMP.

### 4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции (индикаторы)*
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
1	2	3	4	5	6	7
		Тема 1. Введение в администрирование компьютерных сетей	2	2	Задания для самостоятельного выполнения	ПК-1(ИДК ПК1.1, ИДК ПК1.3)
		Тема 2. Сетевые операционные системы (на примере операционных систем семейства Windows Server)	4	4		ПК-1(ИДК ПК1.2, ИДК ПК1.3), ПК-4(ИДК ПК4.1)
		Тема 3. Базовые средства передачи данных, стандарты, соглашения и рекомендации в сфере администрирования компьютерных сетей	2	2		ПК-1(ИДК ПК1.1, ИДК ПК1.2, ИДК ПК1.3), ПК-4(ИДК ПК4.2)
		Тема 4. Различные технологии организации компьютерных сетей	2	2		ПК-1(ИДК ПК1.1, ИДК ПК1.2, ИДК ПК1.3) ПК-1(ИДК ПК1.1, ИДК ПК1.2, ИДК ПК1.3), ПК-4(ИДК ПК4.2)
		Тема 5. Методы коммутации каналов, сообщений, пакетов	4	4		ПК-1(ИДК ПК1.1, ИДК ПК1.2, ИДК ПК1.3), ПК-4(ИДК ПК4.2)
		Тема 6. Вопросы адресации и передачи данных в компьютерных сетях	4	4		ПК-1(ИДК ПК1.1, ИДК ПК1.2, ИДК ПК1.3), ПК-4(ИДК ПК4.2)
		Тема 7. Протоколы, иерархия протоколов и режимы их работы	4	4		ПК-1(ИДК ПК1.1, ИДК ПК1.2, ИДК ПК1.3), ПК-4(ИДК ПК4.2)
		<b>Всего</b>	28	28		

### 4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СР)

Не предусмотрено

#### 4.11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

- 4.12. Во время изучения дисциплины студент посещает лекции, практические занятия, выполняет лабораторные задания, готовится к тестам, зачетам и экзаменам. Для каждого вида деятельности необходимо правильно организовать самостоятельную работу.
- 4.13. **Лекции.** В высшем учебном заведении лекция является важной формой учебного процесса. На лекции студенты получают глубокие и разносторонние знания. Лекция способствует развитию творческих способностей, формирует идейную убежденность, позволяет устанавливать связь учебного материала с производством, новейшими научными достижениями. Лекция требует три вида деятельности: подготовку к лекции, работу на лекции и работу после лекции.
- 4.14. После прослушивания лекции студент должен проработать и осмыслить полученный материал. На каждый пример, приведенный на лекции, желательно, (если это возможно) привести свой. Для утверждений, приведенных на лекции, можно попытаться привести другие формулировки, не меняя, конечно же, сути утверждения. Утверждения станут более понятными, если привести примеры, подтверждающие справедливость утверждения и примеры, которые не удовлетворяют условиям, при которых утверждение становится справедливым. Материал, изложенный в лекции, можно просмотреть в других источниках.
- 4.15. В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, анализировать основные положения. Недостаточно только «слушать» лекцию. Возможности памяти человека не универсальны. Как бы внимательно студент не слушал лекцию, большая часть информации вскоре после восприятия будет забыта. Чтобы восстановить лекционный материал, его нужно повторить, а для этого лекцию необходимо конспектировать. Конспект лекций должен быть в отдельной тетради, в которой не должно быть ничего, кроме лекции. Не надо стремиться подробно слово в слово записывать всю лекцию. Конспектируйте только самое важное в рассматриваемом параграфе: формулировки определений и теорем, выводы основных уравнений и формул, то, что старается выделить лектор, на чем акцентирует внимание студентов, при этом формулировки определений и утверждений надо постараться записать так, как их формулирует преподаватель.
- 4.16. Тетрадь для конспекта лекций также требует особого внимания. Ее нужно сделать удобной, практичной и полезной, ведь именно она является основным информативным источником при подготовке к различным отчетным занятиям, зачетам, экзаменам. Конечно, оформление лекционной тетради – это дело вкуса. Но целесообразно отделить поля, где студент мог бы изложить свои мысли, вопросы, появившиеся в ходе лекции. Полезно одну из страниц оставлять свободной. Она потребует потом, при самостоятельной подготовке. Сюда можно будет занести дополнительную информацию по данной теме, полученную из других источников: чертежи и рисунки, схемы и графики, цитаты и биографии выдающихся ученых и т.д.
- 4.17. **Практическое занятие.** Практические занятия по решению задач существенно дополняют лекции. В процессе анализа и решения задач студенты расширяют и углубляют знания, полученные из лекционного курса и учебников, приобретают умение применять общие закономерности к конкретным случаям. На практических занятиях по дискретной математике используются: 1) задачи-упражнения, помогающие студентам приобрести твердые навыки расчёта и вычислений; 2) задачи для закрепления и контроля знаний; 3) познавательные задачи.
- 4.18. Необходимо, чтобы студенты готовили теоретический материал, потому, что именно невыполнение этого требования приводит к неудаче при решении задач.

**4.19.** Несмотря на различие в видах задач, их решение можно проводить по следующему общему плану (некоторые пункты плана могут выпадать в некоторых конкретных случаях): а) прочесть внимательно условие задачи; б) посмотреть, все ли термины в условиях задачи известны и понятны (если что-то неясно, следует обратиться к учебнику, просмотреть решения предыдущих задач, посоветоваться с преподавателем); в) сделать чертёж, если это необходимо; г) произвести анализ задачи, (нужно чётко понимать, в чем будет заключаться решение задачи); д) решить задачу; е) проанализировать полученный ответ.

**4.20.** Если задача не решена или «не решается», то необходимо еще раз вернуться к пунктам а) и б). Сколько раз нужно возвращаться к этим пунктам? Практика показывает, что не более десяти раз. Если и после этого задача «не решается», то можно попытаться найти решение этой или похожей задачи в различных источниках.

**4.21. Работа с литературой.** Во время лекций студенту предлагается найти ответы на некоторые вопросы в предложенных источниках литературы. Студент должен проработать каждый источник, найти ответ на вопрос во всех источниках, где он есть и сформулировать ответ, систематизировав информацию.

#### **4.22. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ (ПРОЕКТОВ)**

Не предусмотрено

#### **а) перечень литературы**

1. Бройдо В.Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов / В. Л. Бройдо. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2006. - 702 с. : ил. ; 24 см. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 696-697. - Алф. указ.: с. 698-702. - ISBN 5-94723-634-6 (11 экз.).
2. Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направл. "Информатика и вычисл. техника" и по спец. "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети", "Автоматизир. машины, комплексы, системы и сети", "Програм. обеспеч. вычисл. техники и автоматизир. систем" / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - 5-е изд. - М. ; СПб. : Питер, 2016. - 991 с. ; 23 см. - (Учебник для вузов). - Указ.: с. 963-991. - ISBN 978-5-496-01967-5 : 634.59 р. (15 экз)
3. Таненбаум Э. Компьютерные сети [Текст] : научное издание / Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. - 5-е изд. - СПб. : Питер, 2016. - 955 с. ; 24 см. - (Классика Computer Science). - Библиогр.: с. 935-946. - ISBN 978-5-496-00831-0 (15 экз.)
4. Чекмарев, Ю. В. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие / Ю. В. Чекмарев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : ДМК Пресс, 2009. — 184 с. — ISBN 978-5-94074-459-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1146> (дата обращения: 17.03.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. <https://urait.ru/> — Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»
2. <https://e.lanbook.com/> — Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

### **5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **6.1. УЧЕБНО-ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ:**

Для проведения лекционных и практических занятий необходима аудитория с презентационным оборудованием на 25-30 рабочих мест (в зависимости от численности учебной группы), оборудованная доской, презентационной техникой.

#### **6.2. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:**

Браузер. Должна быть возможность установить и настроить виртуальную машину.

#### **6.3. ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОННЫЕ СРЕДСТВА:**

ИОС EDUCA, презентационное оборудование, персональный компьютер с возможностью демонстрации презентаций в формате pdf.

### **6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

При реализации данного курса используются следующие образовательные технологии: технологии традиционного обучения, технологии проблемного обучения, технологии обучения в сотрудничестве, технологии контекстного обучения, интерактивные технологии, технологии дистанционного обучения, активные педагогические технологии.

### **7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

#### **8.1. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ**

Входной контроль не предусмотрен

#### **8.2. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

Примеры заданий для самостоятельного выполнения.

#### **Анализ и обоснование выбора программного обеспечения хостов сети**

Необходимо произвести обоснование выбора программного обеспечения для работы серверов и рабочих станций по следующим параметрам:

- совместимость операционных систем рабочих станций с необходимым программным обеспечением в пользовательских сегментах (см. Задание на КП);
- совместимость серверных операционных систем с системами рабочих станций;
- возможность решения серверными ОС поставленных задач (см. Задание на КП);
- описание необходимого дополнительного ПО для работы администратора сети и др.

### **Задание по настройке (продолжение)**

- выключаем оба сервера;
- добавляем каждому серверу по одному диску на 700 мб;
- включаем обратно;
- с помощью fdisk проверяем, как обозначены диски;
- с помощью drbd соединяем диски серверов, чтобы изменения отображались на обоих (оба должны быть смонтированы в /mnt/drbd-disk);
- выключаем первый сервер;
- добавляем ещё диски по 200 мб;
- включаем сервер;
- с помощью fdisk отображаем структуру дисков, должно быть четыре диска, из которых два не размечены;
- с помощью mraid соединяем в raid диски, с которыми не работали;
- монтируем /dev/md0 в /mnt/raid-disk;
- выключаем второй сервер;
- добавляем диск на 2Гб;
- включаем, настраиваем lvm и монтируем в /mnt/lvm-disk1;
- уменьшаем размер диска lvm вдвое и создаём такой же;
- монтируем в /mnt/lvm-disk1 и /mnt/lvm-disk2;
- ликвидируем exim4-config (если был);
- ставим postfix;
- настраиваем пересылку почты с сервера к себе в почтовый ящик с помощью swaks.

### **8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**

Зачет выставляется по результатам выполнения работ для самостоятельного выполнения. Для получения оценки «зачтено» необходимо по каждой теме набрать не менее 60% баллов. Если студент хотя бы по одной теме за задания для самостоятельного выполнения не набрал 60% баллов, ему выставляется оценка «не зачтено».

**Разработчики:**



доцент кафедры АиИС ИМИТ ИГУ Семичева Н.Л.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 г. № 922, зарегистрированный в Минюсте России «12» октября 2017 г. № 48531 с изменениями и дополнениями от 26.11.2020, 8.02.2021.

Программа рассмотрена на заседании кафедры Алгебраических и информационных систем ИМИТ ИГУ «4» апреля 2023 г.

Протокол № 9 Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Пантелеев В.И.

*Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.*