Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра математики и цифровых технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.18 Вычислительные системы, сети и телекоммуникации»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
09.03.04 Программная инженерия
(код и наименование направления подготовки)

Разработка корпоративных систем и цифровых решений
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.18 Вычислительные системы, сети и телекоммуникации*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра математики и цифровых технологий
наименование кафедры

протокол № _____от "___" _____ 20__г.

Заведующий кафедрой
Кафедра математики и цифровых технологий _____ А.Е. Шухман
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнитель:
Доцент _____ М.В. Ушакова
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
09.03.04 Программная инженерия _____ И.П.Болодурина
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
гл. библиограф _____ Е. М. Автаева
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству института
_____ С.Н. Морозова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Ушакова М.В., 2026
© ОГУ, 2026

2

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

Формирование у обучающихся системного представления об архитектуре вычислительных систем, принципах организации компьютерных сетей и телекоммуникаций, а также практических навыков инсталляции, параметрической настройки, выбора и сопровождения программного и аппаратного обеспечения информационных систем и сетей с учётом информационной безопасности.

Задачи:

1. Изучить архитектуру и принципы функционирования вычислительных систем, включая процессоры, подсистемы памяти и ввода-вывода, а также основы низкоуровневого программирования и разработки системного ПО.
2. Освоить модели и протоколы компьютерных сетей (OSI, TCP/IP), среды передачи, коммутацию, IP-маршрутизацию, транспортные и прикладные протоколы.
3. Сформировать умения по установке, монтажу и параметрической настройке аппаратного и программного обеспечения, в том числе отечественной ОС Astra Linux, с учётом требований информационной безопасности.
4. Научить анализировать требования к информационной системе и обоснованно выбирать инструментальные средства сетевой безопасности, оценивать их эффективность и минимизировать информационные риски.

Развить навыки использования сетевых технологий и утилит для поиска, сбора, хранения, обработки, анализа и представления информации в требуемом формате.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.10 Информатика, Б1.Д.Б.11 Основы программирования, Б1.Д.Б.17 Операционные системы*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.19 Системное администрирование, Б1.Д.Б.20 Информационная безопасность, Б1.Д.В.10 Разработка веб-приложений и распределенных систем, Б1.Д.В.11 Интеграция информационных систем, Б1.Д.В.13 Мониторинг и оптимизация производительности программного обеспечения, Б1.Д.В.Э.2.2 Низкоуровневое программирование*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-5 Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5-В-2 Выполняет параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем ОПК-5-В-3 Устанавливает программное и аппаратное обеспечение	**Знать:** современные проблемы и тенденции развития операционных систем и системного ПО; методики использования программных средств для решения практических задач. **Уметь:** устанавливать, настраивать и контролировать работу серверов, сетевого оборудования, операционных систем, стандартных сервисов сетевых операционных систем, баз данных; определять задачи администрирования для конкретного случая; обеспечивать защиту информации в

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	информационных систем и компьютерных сетей	сети с использованием программно-аппаратных средств. **Владеть:** практическими навыками установки, настройки и администрирования операционных систем и системного программного обеспечения, баз данных; навыками анализа, управления и контроля состояния работающих информационных систем.
ОПК-8 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-8-В-2 Использует сетевые технологии	**Знать:** принципы организации и функционирования компьютерных сетей; структуру сетевых моделей OSI и стека протоколов TCP/IP; форматы представления и методы передачи данных в распределённых информационных системах; методы анализа сетевого трафика и сетевой информации. **Уметь:** использовать сетевые технологии, протоколы и специализированное программное обеспечение для поиска, сбора, обработки и анализа информации из различных источников; анализировать сетевой трафик и логи с использованием Wireshark/tcpdump; представлять обработанные данные в требуемом формате для дальнейшего использования. **Владеть:** навыками применения сетевых утилит для диагностики, анализа трафика и организации клиент-серверного взаимодействия; методами преобразования и визуализации сетевой информации в соответствии с заданными требованиями к формату.
ПК*-13 Способен разрабатывать, оптимизировать и отлаживать системное программное обеспечение	ПК*-13-В-1 Разрабатывает низкоуровневый код для встраиваемых систем и драйверов	**Знать:** архитектуру современных процессоров, особенности работы с оборудованием процессора; принципы взаимодействия ПО с аппаратурой.. **Уметь:** разрабатывать низкоуровневый код для встроенного программного обеспечения и драйверов; разрабатывать драйверы для аппаратных устройств. **Владеть:** навыками написания, компиляции и тестирования модулей ядра и системного программного обеспечения; методами отладки низкоуровневого кода и анализа его взаимодействия с аппаратным обеспечением и операционной системой.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**52,25**	**52,25**
Лекции (Л)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - изучение разделов курса в системе электронного обучения; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к рубежному контролю; - выполнение индивидуального творческого задания	**55,75**	**55,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Архитектура вычислительных систем и низкоуровневое программирование	36	6		14	16
2	Сети и телекоммуникации	36	8		10	18
3	Инсталляция, настройка и выбор сетевого ПО и средств сетевой безопасности	36	4		10	22
	Итого:	108	18		34	56
	Всего:	108	18		34	56

4.2 Содержание разделов дисциплины

1. Архитектура вычислительных систем и низкоуровневое программирование.

Классификация и архитектура вычислительных систем; архитектура фон Неймана и гарвардская; система команд процессора, регистры, режимы адресации; процессоры и параллелизм, конвейеризация, RISC/CISC; форматы машинных команд; особенности программирования встраиваемых систем; взаимодействие ассемблера с ОС и драйверами; иерархия памяти, кэш, виртуальная память; подсистема ввода-вывода, прерывания, системные вызовы, драйверы.

2. Сети и телекоммуникации.

Основы сетей, модель OSI и стек TCP/IP; уровни, протоколы, инкапсуляция, топологии; среды передачи и коммутация; кабельные и беспроводные среды; коммутация каналов и пакетов; сетевое оборудование; локальные вычислительные сети, Ethernet, Wi-Fi, методы доступа к среде, VLAN; глобальные сети и IP-маршрутизация; IP-адресация, маски, статическая и динамическая маршрутизация (RIP, OSPF); транспортные и прикладные протоколы, TCP, UDP, HTTP, DNS, SMTP.

3. Инсталляция, настройка и выбор сетевого ПО и средств сетевой безопасности.

Инсталляция, параметрическая настройка и выбор инструментальных средств сетевого ПО и сетевой безопасности; нормативные и методические основы выбора средств защиты информации; критерии оценки эффективности методов управления сетевой безопасностью; использование сетевых технологий для сбора, анализа и хранения информации.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Архитектура ПК и основы ассемблера: регистры, команды пересылки и арифметики, простейшая программа (NASM/GAS, x86-64 или MARS/RARS)	4
2	1	Память, стек и процедуры на ассемблере: адресация, массивы, строки, вызовы процедур, взаимодействие с C/C++	4
3	1	Разработка простейшего драйвера, модуля ядра или программы для встраиваемой системы: порты ввода-вывода, прерывания, сборка, загрузка и отладка модуля ядра	6
4	3	Сопровождение и параметрическая настройка Astra Linux и сетевого ПО: пакеты, службы, PARSEC, сетевое хранение данных (NFS, SMB), диагностика и документирование	4
5	2	Монтаж аппаратного и установка программного обеспечения локальной сети: обжим витой пары, подключение коммутатора, IP-адресация, проверка связи	4
6	2	Диагностика IP-протокола, параметрическая настройка сети и анализ сетевой информации с использованием Wireshark/tcpdump	4
7	3	Выбор и настройка средств сетевой безопасности в среде моделирования (MimiNet / GNS3): ACL, зоны безопасности, NAT, VPN	4
8	2	Клиент-серверное взаимодействие, сокеты и обработка сетевых данных: TCP/UDP клиент и сервер, анализ трафика	2
9	3	Анализ и представление сетевой информации: сбор данных о сети и средствах защиты, оценка эффективности и минимизация рисков, оформление в требуемом формате.	2
		Итого:	34

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.- 4-е изд. - СПб. : Питер, 2011. - 555 с. - (Учебник для вузов). - Библиогр.: с. 545-548. - Алф. указ.: с. 549-554. - ISBN 978-5-49807-875-5.

2. Олифер, В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Информатика и вычислительная техника" и по специальности "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети", "Автоматизированные машины, комплексы, системы и сети", "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем" / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер.- 4-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2013. - 944 с. : ил. - (Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения). - Библиогр.: с. 917. - Алф. указ.: с. 918-943. - ISBN 978-5-496-00004-8.

5.2 Дополнительная литература

1. Ушаков, Ю. А. Компьютерные сети [Электронный ресурс] : лабораторный практикум для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки, входящим в состав укрупненных групп направлений подготовки 02.00.00 Компьютерные и информационные науки, 10.00.00 Информационная безопасность, 09.00.00 Информатика и вычислительная техника, 27.00.00 Управление в технических системах / Ю. А. Ушаков, М. В. Ушакова, А. Л. Коннов; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т".- 2-е изд., перераб. и доп. - Оренбург

: ОГУ, 2024. - ISBN 978-5-7410-3208-4. - 115 с. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/203127_20240423.pdf. - Загл. с тит. экрана.

2. Самуйлов, К. Е. Сети и системы передачи информации: телекоммуникационные сети [Текст] : учебник и практикум для вузов: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по инженерно-техническим направлениям и специальностям / К. Е. Самуйлов, И. А. Шалимов, Д. С. Кулябов. - Москва : Юрайт, 2017. - 363 с. : ил. - (Бакалавр. Академический курс). - На обл. и тит. л.: Книга доступна в электронной библиотечной системе biblio-online.ru. - Библиогр.: с. 359-361. - Прил.: с. 362-363. - ISBN 978-5-534-00256-0.

3. Кузин, А. В. Компьютерные сети [Текст] : учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по специальности "Автоматизированные системы обработки информации и управления (по отраслям) и "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем" / А. В. Кузин.- 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2014. - 192 с. : ил. - Библиогр.: с. 188. - ISBN 978-5-91134-476-4. - ISBN 978-5-16-004609-9.

4. Шаньгин, В. Ф. Информационная безопасность компьютерных систем и сетей [Текст] : учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по группе специальностей "Информатика и вычислительная техника" / В. Ф. Шаньгин. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2014. - 416 с. : ил. - Библиогр.: с. 401-408. - ISBN 978-5-8199-0331-5. - ISBN 978-5-16-003132-3.

5. Архитектуры и топологии многопроцессорных вычислительных систем : курс лекций : учебное пособие / А. В. Богданов, В. В. Корхов, В. В. Мареев, Е. Н. Станкова. – Москва : Интернет-Университет информационных технологий (ИНТУИТ), 2004. – 176 с. : ил.,табл., схем. – (Основы информационных технологий). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232995. – ISBN 5-9556-0018-3. – Текст : электронный

6. Гриценко, Ю. Б. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие / Ю. Б. Гриценко ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. – Томск : ТУСУР, 2015. – 134 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480639. – Библиогр.: с. 123-124. – Текст : электронный.

7. Лисицин, Д. В. Программирование на языке ассемблера : учебное пособие : [16+] / Д. В. Лисицин ; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 100 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574827. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3679-0. – Текст : электронный.

5.3 Периодические издания

Не используются

5.4 Интернет-ресурсы

https://stepik.org/course/99796/promo?search=9145182847 - «Stepik», Образовательная платформа, курс «Введение в компьютерные сети и сетевую безопасность»

https://stepik.org/course/83555/promo?search=9145182843 - «Stepik», Образовательная платформа, курс «Организация администрирования компьютерных сетей»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1 Операционная система Astra Linux для рабочих станций, имеется лицензия, входит в реестр отечественного ПО. – Режим доступа: https://astralinux.ru/

2 LibreOffice – свободно распространяемый офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения. – Режим доступа: https://ru.libreoffice.org/

3 Яндекс.Браузер – свободно распространяемая программа для просмотра сайтов, входит в реестр отечественного ПО. – Режим доступа: https://yandex.ru/

4 DION — программная система для организации видео-конференц-связи. – Режим доступа: https://diongo.ru/

5 VirtualBox — свободно распространяемое ПО для виртуализации, используется для настройки виртуальной среды и развёртывания Astra Linux. — Режим доступа: https://www.virtualbox.org/

6 Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle». – Режим доступа: http://moodle.osu.ru

7 Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования (АИССТ). – Режим доступа: https://aist.osu.ru/cgi-bin/auth.cgi

8 Система автоматизированной проверки текстов на наличие заимствований «Антиплагиат. Структура 4.0», имеется лицензия на 1 год. – Режим доступа: https://osu.antiplagiat.ru/

9 Elibrary [Электронный ресурс]: реферативная база данных, с ограниченным доступом к полным текстам статей. – Режим доступа: https://www.elibrary.ru/, в локальной сети ОГУ.

10 Большая Российская энциклопедия [Электронный ресурс]: универсальная энциклопедия, содержит статьи по всем областям знаний, справочники по персоналиям, словари. – Режим доступа: https://bigenc.ru/

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного 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 компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

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