

Минобрнауки России

**Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)**

Кафедра программного обеспечения (ОГТИ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.19 Сети и телекоммуникации»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

(код и наименование направления подготовки)

Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.19 Сети и телекоммуникации» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра программного обеспечения (ОГТИ)

наименование кафедры

протокол № 6 от "4" февраля 2026 г.

© Подсобляева О.В., 2026
© Орский гуманитарно-
технологический институт
(филиал) ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

- освоение студентами сетевых и телекоммуникационных технологий;
- приобретение навыков самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины и решения типовых задач;
- приобретение навыков работы в современных интегрированных системах программирования для реализации сетевых протоколов;

Задачи:

- изучение основных принципов функционирования компьютерной сети;
- ознакомление с техническими, алгоритмическими, программными и технологическими решениями, используемыми в данной области;
- выработка практических навыков аналитического и экспериментального исследования основных методов и средств, используемых в области, изучаемой в рамках данной дисциплины.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.13 Информатика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.3 Администрирование в информационных и телекоммуникационных системах, Б1.Д.В.6 Теория языков программирования и методы трансляции, Б1.Д.В.7 Программирование сайтов*

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-3 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-3-В-1 Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности ОПК-3-В-2 Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности ОПК-3-В-3 Владеет навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности	<u>Знать:</u> принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности <u>Уметь:</u> решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности <u>Владеть:</u> навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности
ОПК-5 Способен	ОПК-5-В-1 Знает основы	<u>Знать:</u>

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем ОПК-5-В-2 Умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем ОПК-5-В-3 Владеет навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем Уметь: выполнять параметрическую настройку ИС Владеть: навыками инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем
ОПК-7 Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	ОПК-7-В-1 Знает методы настройки, наладки программно-аппаратных комплексов ОПК-7-В-2 Умеет анализировать техническую документацию, производить настройку, наладку и тестирование программно-аппаратных комплексов ОПК-7-В-3 Владеет навыками проверки работоспособности программно-аппаратных комплексов	Знать: методику настройки и наладки программно-аппаратных комплексов Уметь: производить коллективную настройку и наладку программно-аппаратных комплексов Владеть: навыками коллективной настройки и наладки программно-аппаратных комплексов

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	216	216
Контактная работа:	67,25	67,25
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	148,75	148,75
- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);	30	30
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;	50	50
- подготовка к лабораторным занятиям;	30	30
- подготовка к практическим занятиям;	30	30
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	8,75	8,75
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	Теоретические основы передачи данных.	22	2			20
2	Управляемые носители информации.	22	2			20
3	Беспроводная связь.	26	2	2	2	20
4	Канальный уровень.	26	2	2	2	20
5	Моделирование.	26	2	2	2	20
6	Сетевой уровень.	26	2	2	2	20
7	Объединенные сети.	26	2	2	2	20
8	Транспортный уровень.	26	2	2	2	20
9	Качество обслуживания в IP сетях.	26	2	2	2	20
10	Адресные службы.	22	2			20
11	Технологии глобальных сетей	22	2			20
12	Транспортные сети.	22	2			20
13	Протоколы прикладного уровня.	26	2	2	2	20
14	Безопасность в компьютерных сетях.	22	2			20
15	Стандарты управление сетями.	22	2			20
16	Сетевое оборудование	24	2		2	20
17	Средства анализа и управления сетями	32	2			30
	Итого:	216	34	16	16	150
	Всего:	216	34	16	16	150

4.2 Содержание разделов дисциплины

Теоретические основы передачи данных.	История развития сетей передачи данных. Классификация сетей. Топологии. Модель OSI. Модель TCP/IP. Преобразования Фурье. Модуляция сигнала. Мультиплексирование. Разделение среды.
Управляемые носители информации.	Витая пара. Коаксиальный кабель. Волоконная оптика. Показатели ACR, ELFEXT, FEXT.
Беспроводная связь.	Принципы радиосвязи. Спутниковая связь. Мобильная связь. Связь в микроволновом диапазоне: IEEE802.11.
Канальный уровень.	Коммутация каналов. Коммутация пакетов. Кадрирование. Обнаружение ошибок при передаче данных. Подтверждение доставки. CRC. Кодирование сигналов Ethernet. Дуплекс. Кадры. Адресация. Метод доступа. CSMA/CD. Ethernet. Gigabit Ethernet. 10G. Автосогласование.
Моделирование.	Вероятностные и стохастические процессы в сетях передачи данных. Случайный характер трафика. Процесс Пуассона. PASTA. Марковيان. Самоподобный трафик. Анализ очередей. Теорема Литтла. Модели очередей. Сети очередей.
Сетевой уровень.	Адресация IP. Формат IP пакета. Фрагментация. CIDR. Протокол ARP. Протокол ICMP. Виртуальный канал. Статическая маршрутизация. Динамическая маршрутизация. Протоколы RIP, OSPF. Маршрутизация в глобальных сетях, протокол BGP.

Объединенные сети.	Коммутаторы. Протокол SPT. Мосты. Шлюзы.
Транспортный уровень.	Порты. Сокеты. UDP. Формат заголовка TCP. Логические соединения. Метод скользящего окна.
Управление потоком и борьба с перегрузками.	Механизмы планирования. FIFO. Round Robin. Честные очереди. ILP. ALF.
Качество обслуживания в IP сетях.	QoS. Категории обслуживания. RSVP. RTP.
Адресные службы.	X.500. DNS. LDAP.
Технологии глобальных сетей	Архитектура X.25. VDS. ITU-T. Frame Relay: PVC, SVC, формат кадра. Протокол IP в сетях Frame Relay. ISDN, xDSL. Принцип передачи данных по телефонным линиям. AO/DI. ADSL. ATM: Архитектура. Классы служб. Ячейки. Протоколы AAL, ABR/CBR/UBR. Инкапсуляция IP. Local Loop. HDLC: типы кадров. Логические состояния. NRM. ARM.PPPoE. PPPoA. Методы аутентификации. Область применения. MPLS: Принцип работы. Топология. Edge/Core LSR. Протоколы в MPLS. Carrier Ethernet: Основные принципы. E-Line. E-LAN. E-Tree. Ethernet over fiber.
Транспортные сети.	PDH. SDH. SONET. DWDM. OTN.
Протоколы прикладного уровня.	Архитектура «клиент-сервер». HTTP. Электронная почта. XMPP.
Безопасность в компьютерных сетях.	Криптография. Идентификация. Симметричные и асимметричные криптосистемы. Цифровая подпись. Межсетевой экран. Прокси. Типы сетевых атак и безопасность приложений. NAT.
Сетевое оборудование	Классы сетевого оборудования, структурированные кабельные системы, трансиверы, повторители, концентраторы, мосты, , коммутаторы, сетевые адаптеры, маршрутизаторы.
Управление сетями.	Архитектура систем управления сетями. Примеры систем управления сетями. HP OpenView, IBM Tivoli.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Проектирование ЛВС	2
2	2	Активное сетевое оборудование канального уровня модели OSI	2
3	3	Маршрутизация в протоколе IP	2
4	4	Основы сетевого администрирования на базе протокола SNMP	2
5	5	Изучение протокола STP	2
6	6	Изучение технологии VLAN	2
7	7	Изучение протокола маршрутизации RIP	2
		Изучение протокола маршрутизации OSPF	2
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Проектирование ЛВС	2
2	2	Активное сетевое оборудование канального уровня модели OSI	2
3	3	Маршрутизация в протоколе IP	2
4	4	Основы сетевого администрирования на базе протокола SNMP	2
5	5	Изучение протокола STP	2
6	6	Изучение технологии VLAN	2
7	7	Изучение протокола маршрутизации RIP	2
8	9	Изучение протокола маршрутизации OSPF	2
		Итого:	16

4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

№ раздела	Наименование разделов и тем для самостоятельного изучения	Кол-во часов
1	Тема 1.5. Стандартные стеки коммуникационных протоколов. - TCP/IP. - IPX/SPX.	6
2	Тема 2.5. Спутниковые каналы и сотовые системы связи. - Основные характеристики спутниковых каналов. - Сотовые системы связи.	8
3	Тема 3.2. Защита информации в беспроводных сетях. - Основные виды защиты. - Технологии WPA и WEP.	8
4	Тема 4.3. Типовые схемы применения сетевого оборудования. - Установка и конфигурирование сетевого оборудования. - Типовые схемы применения сетевого оборудования. Тема 4.4. Беспроводные и виртуальные локальные сети. - Беспроводные локальные сети. - Виртуальные локальные сети.	12
5	Тема 5.5. Удаленный доступ. - Организация удаленного доступа. - Обзор программного обеспечения.	6
6	Тема 6.3. Определение качественного состояния кабельных линий. - Структурированная кабельная система. - Мероприятия по определению и обеспечению качественного состояния кабельных линий. Тема 6.4. Определение технического состояния КС. - Определение технического состояния основных блоков сети. - Коэффициент для оценки технического состояния КС.	10
	Итого:	50

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Замятина, О. М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей : учебник для вузов / О. М. Замятина. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 167 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16305-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561296>

2. Рабчевский, А. Н. Компьютерные сети и системы связи. Вводный курс : учебник для вузов / А. Н. Рабчевский. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 185 с. — (Высшее образование). —

ISBN 978-5-534-22196-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/600889>

3. Трофимов, В. В. Компьютерные сети и интернет-технологии : учебник для вузов / В. В. Трофимов, М. И. Барабанова, В. И. Кияев. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21896-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/582398>

5.2 Дополнительная литература

1. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях : учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 423 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16546-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/589269>

2. Компьютерные сети : учебник и практикум для вузов / под научной редакцией А. М. Нечаева, А. Е. Трубина, А. Ю. Анисимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 515 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21452-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/590190>

3. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для вузов / под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 464 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17315-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/583116>

5.3 Периодические издания

1. Журнал «ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ».
2. Журнал «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ».
3. Журнал «МИР ПК + DVD».
4. Журнал «ВЕСТНИК КОМПЬЮТЕРНЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ».
5. Журнал «ОТКРЫТЫЕ СИСТЕМЫ. СУБД».
6. Журнал «ЖУРНАЛ СЕТЕВЫХ РЕШЕНИЙ/ LAN».

5.2 Интернет-ресурсы

5.4.1 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная библиотека - <http://niv.ru/> Доступ свободный
2. eLIBRARY.RU - www.elibrary.ru Доступ свободный. Необходима индивидуальная регистрация в локальной сети вуза.
3. Infolio - Университетская электронная библиотека – <http://www.infoliolib.info/>

5.4.2 Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Портал искусственного интеллекта – AIPortal
2. Web-технологии – Web-технологии
3. Электронная библиотека Института прикладной математики им. М.В. Келдыша – Электронная библиотека публикаций Института прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН

5.4.3 Электронные библиотечные системы

1. Образовательная платформа Юрайт - <https://urait.ru/>

5.4.4 Дополнительные Интернет-ресурсы

1. <http://www.intuit.ru> – некоммерческое частное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Интернет - Университет Информационных Технологий»
2. <http://www.kb.mista.ru> – архив статей об информационных технологиях на принципах Wikipedia.org

3. <https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/PRTFDN/> - «Открытое образование», MOOK: Инфокоммуникационные протоколы

4. <https://openedu.ru/course/spbstu/CUMICR2/> - «Открытое образование», Цифровые устройства и микропроцессоры. Часть 2. Комбинационные и последовательные устройства.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	РЕД ОС «Стандартная» для Рабочих станций	Образовательная лицензия от 26.06.2025 г. на 3 года для 250 рабочих мест в рамках соглашения о сотрудничестве с ООО «Ред Софт» № 305/06-22У от 28.06.2022 г.
Альтернативная реализация среды исполнения программ Microsoft Windows для ОС на базе ядра Linux	WINE	Свободное ПО, https://wiki.winehq.org/Licensing
Офисный пакет	LibreOffice	Свободное ПО, https://libreoffice.org/download/license/
Текстовый редактор	Notepad++	Свободное ПО, https://notepad-plus-plus.org/
	VSCodium	Свободное ПО, https://github.com/VSCodium/vscodium/blob/master/LICENSE
Интернет-браузер	Chromium	Свободное ПО, https://www.chromium.org/Home/
	Mozilla Firefox	Свободное ПО, https://www.mozilla.org/enUS/foundation/licensing/
	Яндекс.Браузер	Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/
Медиапроигрыватель	VLC	Свободное ПО, https://www.videolan.org/legal.html
Комплекс программ для создания тестов, организации онлайн тестирования и предоставления доступа к учебным материалам	SunRav WEB Class	Лицензионный сертификат от 12.02.2014 г., сетевой доступ через веббраузер к корпоративному portalу http://sunrav.og-ti.ru/
Графический редактор	GIMP	Свободное ПО, https://www.gimp.org/about/COPYING
	Inkscape	Свободное ПО, https://inkscape.org/about/license/

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. Для проведения лабораторных работ используются компьютерный класс (ауд. № 4-113, 4-116, 4-117), оборудованный средствами оргтехники, программным обеспечением, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет.

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

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-

образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ (ауд. № 4-307).

Наименование помещения	Материальное-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, - для групповых и индивидуальных консультаций; - для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, классная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
Компьютерные классы № 4-113, 4-116, 4-117	Учебная мебель, компьютеры (29) с выходом в сеть «Интернет», проектор, экран, лицензионное программное обеспечение
Помещение для самостоятельной работы обучающихся, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ)	Учебная мебель, компьютеры (3) с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- презентации к курсу лекций.