

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

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 2023

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

Кафедра программного обеспечения (ОГТИ)

наименование кафедры

протокол № 10 от "07" июня 2023г.

Заведующий кафедрой
программного обеспечения (ОГТИ)

наименование кафедры



подпись

А.С. Попов

расшифровка подписи

Исполнители:

Старший преподаватель

должность



подпись

В.С. Богданова

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

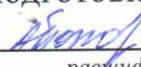
СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

код наименование

личная подпись



расшифровка подписи

А.С. Попов

Заведующий библиотекой

личная подпись



М.В. Камышанова

расшифровка подписи

Начальник ОИТ

личная подпись

М.В. Сапрыкин

расшифровка подписи

© Богданова В.С., 2023

© Орский гуманитарно –
технологический институт (филиал)
ОГУ, 2023

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, Б1.Д.Б.18 Основы информационной безопасности*

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 | Знать: 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 Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности Владеть: навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, |

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций |
|---|--|--|
| | докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности | научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности |
| ОПК-5 Способен установить программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем | ОПК-5-В-1 Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты 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 | <u>Знать:</u> основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты взаимодействия систем <u>Уметь:</u> выполнять параметрическую настройку ИС <u>Владеть:</u> 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 | <u>Знать:</u> методику настройки и наладки программно-аппаратных комплексов <u>Уметь:</u> производить коллективную настройку и наладку программно-аппаратных комплексов <u>Владеть:</u> 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 |

| Вид работы | Трудоемкость, академических часов | |
|---|-----------------------------------|-------|
| | 4 семестр | всего |
| - 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. Кадровое. 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. Марковиан. |

| | |
|---|---|
| | 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 |
| | | | |

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ | Кол-во часов |
|------|-----------|---------------------------------|--------------|
| 1 | 1 | Проектирование ЛВС | 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. Гриценко, Ю.Б. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие / Ю.Б. Гриценко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР), Факультет дистанционного обучения. – Томск : ТУСУР, 2015. – 134 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480639>

5.2 Дополнительная литература

1. Проскуряков, А.В. Компьютерные сети: основы построения компьютерных сетей и телекоммуникаций : [16+] / А.В. Проскуряков ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет», Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. – 202 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561238>

2. **Программное обеспечение сетей ЭВМ** [Текст] : методические указания к выполнению лабораторных работ / сост. В. Н. Муллабаев. - Орск : Издательство Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, 2014. - 71 с. 18экз

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. Электронно-библиотечная система «Лань» - <http://e.lanbook.com/>
2. ЭБС «Университетская библиотека online» - <http://www.biblioclub.ru/>
3. Национальная электронная библиотека (НЭБ) - <https://rusneb.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 т 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 11.07.2022 г. на 3 года для 240 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 | nano | Свободное ПО, является компонентом операционных систем на базе ядра Linux |
| | 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/ |
| | Яндекс.Браузер | Бесплатное ПО, https://yandex.ru/legal/browser_agreement/ |
| Медиапроигрыватель | VLC | Свободное ПО, https://www.videolan.org/legal.html |
| Графический редактор | GIMP | Свободное ПО, https://www.gimp.org/about/COPYING |
| Программное обеспечение для 3D-моделирования и визуализации | Blender | Свободное ПО, https://www.blender.org/about/license/ |
| Интегрированная среда разработки программного обеспечения | Android Studio | Свободное ПО, https://developer.android.com/legal.html |
| | Code::Blocks | Свободное ПО, http://www.codeblocks.org/license |
| | NetBeans IDE | Свободное ПО, https://netbeans.org/about/legal/index.html |

| Тип программного обеспечения | Наименование | Схема лицензирования, режим доступа |
|----------------------------------|------------------|---|
| Система управления базами данных | MySQL | Бесплатное ПО, https://www.mysql.com/about/legal/ |
| | PostgreSQL | Свободное ПО, https://www.postgresql.org/about/licence/ |
| Информационно-правовая система | Консультант Плюс | Комплект для образовательных учреждений по договору № 337/12 от 04.10.2012 г., сетевой доступ |

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 | Материально-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.