Минобрнауки России

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

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.17 Компьютерные сети»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

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

Разработка программно-информационных систем
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

2241011

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.Б.17 Компьютерные сети*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем
наименование кафедры

протокол №7 от 24.03.2026 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем — Д.В. Горбачев
наименование кафедры — *подпись* — *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент — Л.Ф. Тагирова
должность — *подпись* — *расшифровка подписи*

должность — *подпись* — *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
09.03.04 Программная инженерия — Д.В. Горбачев
код наименование — *личная подпись* — *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
С.А. Биктимирова
личная подпись — *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
С.Н. Морозова
личная подпись — *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Тагирова Л.Ф., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

формирование основополагающих знаний, умений, навыков у студентов в изучении принципов проектирования компьютерных сетей, настройки сетевого оборудования, а также разработки клиент-серверных приложений с использованием протокола TCP/IP.

Задачи:

- изучение теоретических основ современных вычислительных сетей;
- настройка и эксплуатация коммуникационного оборудования;
- разработка проектов компьютерных сетей, расчет загрузки;
- программирование распределенных систем обработки информации на основе протокола TCP/IP.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.14 Информатика, Б1.Д.Б.16 Операционные системы и оболочки, Б1.Д.В.2 ЭВМ и периферийные устройства*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.13 Программирование WEB-приложений, Б1.Д.В.16 Защита компьютерных систем*

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-2 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2-В-1 Знает принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства ОПК-2-В-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности ОПК-2-В-3 Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	**Знать:** принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства **Уметь:** использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности **Владеть:** навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		их при решении задач профессиональной деятельности
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-1 Умеет применять методы поиска и хранения информации с использованием современных информационных технологий ОПК-8-В-2 Имеет навыки поиска, хранения и анализа информации с использованием современных информационных технологий ОПК-8-В-3 Знает теоретические основы поиска, хранения, и анализа информации	**Знать:** теоретические основы поиска, хранения, и анализа информации **Уметь:** применять методы поиска и хранения информации с использованием современных информационных технологий **Владеть:** навыками поиска, хранения и анализа информации с использованием современных информационных технологий

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**252**	**252**
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: *- выполнение расчетно-графического задания (РГЗ);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения "Компьютерные сети";* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю.*	**178,75** +	**178,75**
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	Основы сетей передачи данных	32	4	4	6	18
2	Стандартизация обмена данными компьютеров в сети. Модель OSI и стек TCP/IP	26	4		4	18
3	Сетевое оборудование	28	4	4	2	18
4	Технологии локальных сетей	24	4		2	18
5	Сетевая адресация	24	4		2	18
6	Введение в маршрутизацию	26	4	4		18
7	Протоколы стека TCP/IP, используемые для работы служб поставщиков услуг Интернета	24	4		2	18
8	Технологии глобальных сетей	24	4	2		18
9	Беспроводные технологии	22	2	2		18
10	Основы сетевой безопасности	22	2	2		18
	Итого:	252	36	18	18	180
	Всего:	252	36	18	18	180

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Основы сетей передачи данных

Знакомство с компьютерными сетями. Понятие “вычислительная сеть”. Преимущества компьютерных сетей. Основные компоненты сети. Роли компьютеров в сети. Одноранговые сети. Топологии сетей. Принципы связи. Источник, канал и адресат. Правила обмена данными. Кодирование сообщения. Форматирование сообщения. Размер сообщения. Синхронизация сообщения. Методы рассылки сообщений. Обмен данными в проводной локальной сети. Важность протоколов. Стандартизация протоколов. Физическая адресация. Обмен данными в Ethernet. Логическая адресация. Кабели и контакты. Обычные сетевые кабели. Кабель “витая пара”. Коаксиальный кабель. Оптоволоконный кабель. Стандарты прокладки кабелей. Кабели типа UTP. Подключение кабеля типа UTP. Проверка кабеля.

Раздел 2. Стандартизация обмена данными компьютеров в сети. Модель OSI и стек TCP/IP

Взаимодействие клиентов и серверов. Протоколы, используемые при взаимодействии клиентов и серверов. Транспортные протоколы TCP и UDP. Номера портов TCP/IP. Прикладные протоколы и службы. Служба доменных имен (DNS). Веб-клиенты и серверы. FTP-клиенты и серверы. Клиенты и серверы электронной почты. Клиенты и серверы мгновенного обмена сообщениями. Клиенты и серверы голосовой связи. Номера портов. Многоуровневая модель и протоколы. Взаимодействие протоколов. Взаимодействие протоколов. Модель открытых систем ISO/OSI. Уровни модели OSI. Протоколы модели OSI. Технологии модели OSI. Поиск и устранение неисправностей с помощью модели OSI. Функции уровней модели OSI при поиске неисправностей. Методики устранения неисправностей. Сравнение модели OSI и стека TCP/IP.

Раздел 3. Сетевое оборудование

Иерархическая структура вычислительных сетей. Уровень доступа. Основное назначение уровня доступа. Функции концентраторов. Функции коммутаторов. Широковещательная рассылка сообщений в сети Ethernet. Протокол разрешения адресов ARP. Прокладка кабелей для связи сетевых устройств уровня доступа. Выбор устройств уровня доступа. Сегментирование локальной вычислительной сети. Уровень распределения. Основное назначение уровня распределения. Функции маршрутизаторов. Таблицы в памяти маршрутизаторов. Основной шлюз. Выбор сетевых устройств уровня распределения. Сетевое оборудование семейства Cisco. Коммутаторы Cisco. Маршрутизаторы Cisco. Центральный уровень. Центр управления сетью. Проектирование и принципы телекоммуникационной комнаты центрального уровня. Поиск неисправностей в сети.

Раздел 4. Технологии локальных сетей

Коммутация в вычислительных сетях. Коммутация и сегментация. Многоуровневая коммутация. Типы коммутации. Безопасность коммутаторов. Предотвращение петель коммутации. Резерви-

рование в коммутируемой сети. Протокол STP (Spanning Tree Protocol). Корневые мосты. Протокол RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol). Виртуальные локальные сети VLAN. Назначение VLAN. Идентификация VLAN. Транкинг и маршрутизация между VLAN. Магистральные порты. Распределение VLAN на несколько коммутаторов. Маршрутизация между VLAN. Обслуживание VLAN в корпоративной сети. Протокол VTP (VLAN Trunking Protocol). Поддержка VLAN для IP-телефонии и беспроводного доступа. Рекомендуемые методы работы с VLAN.

Раздел 5. Сетевая адресация

Назначение протокола IP. Структура IP-адреса. Взаимодействие IP-адресов и масок подсети. Назначение масок подсети. Классы IP-адресов и маски подсети по умолчанию. Публичные и частные IP-адреса. Адреса одноадресных, широковещательных и многоадресных рассылок. Присвоение статических и динамических адресов. Серверы DHCP. Настройка DHCP. Границы сети и пространство адресов. Присвоение динамического адреса DHCP. Преобразование сетевых адресов. IP-адресация в LAN. Обзор IP-адресов. Разбиение сети на подсети. Пользовательские маски подсети. Маски VLSM и бесклассовая междоменная маршрутизация (CIDR). Обмен данными между подсетями Основное преобразование IP-адресов (NAT). Принцип механизма NAT. Термины IP NAT. Статическое и динамическое преобразование NAT. Преобразование сетевых адресов на основе портов (PAT). Проблемы IP NAT. Маски подсетей. Представление масок. Расчет подсетей с использованием двоичного представления. Процесс базового разбиения на подсети. Маски подсети переменной длины (VLSM). Внедрение адресации VLSM. Классовая и бесклассовая маршрутизация. CIDR и суммирование маршрутов. Понятие агрегирования маршрутов. Расчет объединения маршрутов. Несмежные сети. Протокол IP шестой версии (Ipv6). Возможности протокола IPv6. Сравнение адресации по протоколам IPv4 и IPv6. Переход от протокола IPv4 к IPv6.

Раздел 6. Введение в маршрутизацию

Применение протоколов маршрутизации. Основы маршрутизации. Протоколы маршрутизации. Общие протоколы внутренней маршрутизации. Протокол RIP. Протокол EIGRP. Протоколы на основе состояния канала OSPF. Маршрутизация в организационных подразделениях. Протоколы внешней маршрутизации. Автономные системы. Маршрутизация через Интернет. Протоколы внешней маршрутизации и поставщики услуг Интернета. Маршрутизация с помощью протоколов на основе векторов расстояния. Протокол RIP. Функции протокола RIP. Проблемы с протоколом RIP. Усовершенствованный протокол внутренней маршрутизации между шлюзами (EIGRP). Функции протокола EIGRP. Терминология и таблицы протокола EIGRP. Соседи и смежности EIGRP. Метрики и конвергенции протокола EIGRP. Проблемы и ограничения протокола EIGRP. Маршрутизация с помощью протоколов на основе состояния канала. Протокол OSPF. Метрики и конвергенция протоколов OSPF. Соседние маршрутизаторы OSPF и отношения смежности. Области OSPF. Проблемы и ограничения OSPF. Использование нескольких протоколов маршрутизации на предприятии.

Раздел 7. Протоколы стека TCP/IP, используемые для работы служб поставщиков услуг Интернета

Протоколы стека TCP/IP, используемые для работы служб поставщиков услуг Интернета. Обзор протоколов TCP/IP. Протоколы транспортного уровня. Функции транспортного уровня. Протокол TCP. Протокол UDP. Поддержка нескольких сетевых служб. Служба доменных имен. Имя узла TCP/IP. Иерархия DNS. Преобразование имен в DNS. Реализация DNS-решений. Службы и протоколы. Сервисы. Протоколы HTTP и HTTPS. Протокол FTP. SMTP, POP3, и IMAP4.

Раздел 8. Технологии глобальных сетей

Основы сети Интернет. Поставщики услуг Интернета. Варианты подключения к поставщику услуг Интернета. Уровни обслуживания поставщика услуг Интернета. Обработка пакетов оборудованием поставщика услуг. Интернет как облако. Устройства в Интернет-облаке. Услуги сети Интернет. Интернет и стандарты. Службы поставщиков услуг Интернета. Предоставление конечным пользователям услуг Интернета. Иерархия сети Интернет. Подключение сетей к внешним услугам. Выбор устройства для предоставления услуг Интернета. Предоставление услуг у точки присутствия. Связь клиентов через WAN. Выбор соединения с WAN. Настройка соединения с WAN. Требования клиентов. Создание каналов корпоративной сети. Потоки трафика в корпоративной сети. Устройства сети WAN и технологии. Стандарты сети WAN. Цифровые и аналоговые технологии сети WAN. Комму-

тация каналов и пакетов. Технологии WAN “последняя миля” и “длинная дистанция”. Инкапсуляция WAN. HDLC и PPP. Аутентификация PPP. Протокол Frame Relay. Обзор протокола Frame Relay. Функциональные возможности Frame Relay.

Раздел 9. Беспроводные технологии

Основы беспроводных технологий. Беспроводные технологии и устройства. Преимущества и ограничения беспроводной технологии. Типы беспроводных сетей и их границы. Беспроводные локальные сети. Стандарты беспроводных локальных сетей. Компоненты беспроводной локальной сети. Сети WLAN и идентификаторы SSID. Беспроводные каналы. Настройка беспроводных локальных сетей Настройка точки доступа. Настройка беспроводного клиента. Обеспечение безопасности беспроводной локальной сети. Почему атакуют беспроводные локальные сети. Ограничение доступа с сети WLAN. Аутентификация в сети WLAN. Шифрование в сети WLAN. Фильтрация трафика в сети WLAN. Настройка интегрированной точки доступа и беспроводного клиента. Планирование сети WLAN. Установка и обеспечение безопасности точки доступа. Резервное копирование и восстановление файлов конфигурации. Обновление микропрограммы. Поиск и устранение неполадок беспроводных подключений. Проблемы с настройкой беспроводных сетей Вопросы, связанные с DHCP.

Раздел 10. Основы сетевой безопасности

Сетевые угрозы. Риски вторжения в сеть Источники вторжения в сеть Социотехника и фишинг. Методы атак. Вирусы, черви и “троянские кони”. Отказ в обслуживании и атаки методом грубой силы. Шпионское ПО, отслеживание файлов cookie, рекламное ПО и всплывающие окна. Спам. Политика безопасности. Общие меры обеспечения безопасности. Исправления и обновления. Антиспам. Программа защиты от шпионского ПО. Использование межсетевых экранов. Что такое межсетевой экран. Варианты использование межсетевых экранов. Анализ уязвимостей. Практические рекомендации. Вопросы безопасности, актуальные для ISP. Службы безопасности ISP. Практические рекомендации по укреплению безопасности. Шифрование данных. Инструментальные средства обеспечения безопасности. Списки контроля доступа и фильтрация по портам. Применение межсетевых экранов. Системы IDS и IPS. Безопасность беспроводных сетей. Безопасность узлов. Контроль ISP и взаимоотношения с ним. Контроль рабочих параметров сетевых каналов. Управление оборудованием с помощью внутриполосных средств. Использование протоколов SNMP и Syslog. Защита WAN и удаленных сотрудников. Интеграция удаленных сотрудников в архитектуру сети с средствами виртуальных частных сетей (VPN). Компоненты виртуальных частных сетей (VPN). Виртуальная сеть. Алгоритмы шифрования. Алгоритмы целостности данных. Технология IPSec.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Обжим кабеля витая пара	2
2	1	Проектирование локальной вычислительной сети	4
3	2	Разработка клиент-серверных приложений	4
4	3	Проектирование корпоративной сети	2
5	4	Моделирование ситуаций возникновения коллизии в компьютерных сетях	2
5	5	Расчет IP-сети	2
6	7	Работа протокола FTP	2
		Итого:	18

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Логическое и физическое проектирование сети в пакете NetLab	2
2	1	Обучение работе со средством моделирования “Packet Tracer. Создание прототипа сети	2
3	3	Настройка начальной конфигурации маршрутизатора в пакете Packet Tracer	2
4	3	Настройка коммутатора в пакете Packet Tracer	2
5	6	Настройка протокола RIP и RIPv2 в пакете Packet Tracer	2
6	6	Структуризация внутренней сети с помощью маски в пакете NetLab	2
7	8	Решение проблем несмежных сетей в пакете Packet Tracer	2
8	9	Размещение точек беспроводного доступа в пакете Packet Tracer	2
9	10	Настройка списков контроля доступа (“ACL”)” в пакете Packet Tracer	2
		Итого:	18

4.5 Расчетно-графическое задание

Тема: Разработка распределённых систем для работы в вычислительной сети.

Задание: Создать систему баз данных, реализующую параллельную обработку информации в базе данных. Необходимо смоделировать параллельную работу двух и более пользователей систем базы данных. Требуется рассмотреть возможные ситуации работы с базой данных:

1) один пользователь читает, другой работает с базой данных,

2) одновременное выполнение двумя пользователями транзакций. Просмотреть варианты захвата без обработки (автоматический) и с обработкой пользователя.

База данных должна состоять из трех и более таблиц и быть разработана с помощью СУБД Microsoft SQL Server 2008, и располагаться на сервере. Клиентское приложение должно быть написано в инструментальной среды Visual Studio 2008 и языка C#, и основано на архитектуре “клиент-сервер”. При подключении приложения к разработанной базе данных необходимо использовать новую технологию LINQ.

Программное средство должно быть ориентировано для применения в организации, включающей множество пользователей, связанных между собой вычислительной сетью и должно осуществлять подключение нескольких клиентов к серверу по его IP-адресу для работы с базой данных

В работе необходимо предусмотреть режим параллельной работы нескольких клиентов за счет реализации различных видов блокировки данных средствами СУБД MS SQL Server 2008. А также реализовать механизм управления транзакциями средствами языка C# 2008.

Помимо этого, в программном средстве необходимо каждые несколько секунд посылать команду Ping, для того, чтобы убедиться, что сервер подключении база данных работает в нормальном режиме.

Система баз данных должна быть создана по следующим предметным областям:

1 “Товарооборот”, учет продуктов в магазине;
2 “Аптека”. Учет лекарств в аптеке;
3 “Отдел кадров”. Учет принятых и уволенных сотрудников предприятия;
4 “Бухгалтерия”. Начисление заработной платы сотрудников;
5 “Больница”. Ведение карточек пациентов в больнице;
6 “Студенты”. Работа секретаря учебной части деканата со студентами;
7 “ЖКО”. Учет оплаты жильцов за коммунальные услуги;
8 “Телефон”. Учет оплаты абонентов телефонной сети за междугородние переговоры;
9 “Роддом”. Учет новорожденных в роддоме;
10 “Инвентаризация”. Учет оборудования и оргтехники на предприятии;
11 “Автосалон”. Учет продажи машин в автосалоне;

12 “Аэрофлот”. Заказ билетов на авиарейсы;

13 “Железнодорожный вокзал”. Учет продажи билетов на железной дороге;

14 “Автовокзал”. Автоматизация продажи билетов на автобусные перевозки пассажиров в пределах области;

15 “МЧС”. Учет всех чрезвычайных происшествий (пожары, взрывы, потопы и т.д.) в городе;

16 “Библиотека”. Учет литературы в библиотеке;

17 “Школа”. Учет обучающихся в школе учащихся;

18 “Детский сад”. Учет детей в детском саду.

19 “Музыкальная школа”. Учет обучающихся игре на определенном музыкальном инструменте (фортепиано, флейта, баян, контрабас, скрипка и т. д.)

20 “Спортивная школа”; Учет занимающихся в спортивной секции (футбол, бокс, теннис, шахматы, плавание и т. д).

21 “Поликлиника”. Учет всех больных, относящихся к поликлинике по месту жительства.

22 “Электроэнергия”. Учет оплаты жильцов за электроэнергию.

23 “Склад”. Учет остаточной продукции на складе.

24 “Абитуриент”. Работа с поступающими в вуз абитуриентами.

25 “Кинотеатр”. Работа с репертуаром кинотеатра, учет продажи билетов.

Программа основана на архитектуре “клиент-сервер” и ориентирована для применения в организации, включающей множество пользователей, связанных между собой вычислительной сетью.

При загрузке программы приложение-клиент запрашивает IP-адрес приложения-сервер. При изменении данных в одном из приложений все изменения автоматически вносятся в другое приложение.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. 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 (21 экз.).

2. 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 (12 экз.).

3. Пятибратов, А. П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Текст] : учеб. 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 (41 экз.).

4. Благодаров, А. В. Клиент-серверные приложения баз данных : учебное пособие / А. В. Благодаров, Н. Н. Гринченко, А. Ю. Громов. — Рязань : РГРТУ, 2017. — 72 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168302 (дата обращения: 20.03.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Дополнительная литература

1 Волкова, Т.В. Разработка систем распределенной обработки данных [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие /Т.В. Волкова, Л.Ф. Насейкина. – Оренбург: ОГУ, 2012. – 330 с. Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/3179_20120625.pdf.

5.3 Периодические издания

1. Автоматизация в промышленности: журнал. - М.:Изд. дом "Инфоавтоматизация", 2026.
2. Программирование: журнал. – М.: Изд. «Национальная платформа научных периодических изданий», 2026.
3. Информационные технологии в проектировании и производстве: журнал. – М.: Изд. «ФГУП НТЦ оборонного комплекса «Компас», 2026.

5.4 Интернет-ресурсы

1 http://www.rsl.ru/ - Российская государственная библиотека.
2 http://window.edu.ru/ - ИС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам.
3 http://e.lanbook.com/– Электронная библиотечная система «Издательство «Лань».
4 http://www.biblio-online.ru – Электронная библиотека издательства «Юрайт».
5 http://www.iprbookshop.ru - Электронная библиотечная система IPRbooks.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»
3. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/..
4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru
5. 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, курсового проектирования, 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 практических и лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой, удовлетворяющей требованиям к конфигурации аппаратного обеспечения используемых программ.

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