Минобрнауки России

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

Кафедра вычислительной техники и защиты информации

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.6.2 Проектирование локальных вычислительных сетей»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
10.03.01 Информационная безопасность
(код и наименование направления подготовки)

Безопасность автоматизированных систем (информационные технологии и электронная промышленность)
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

2240931

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.Э.6.2 Проектирование локальных вычислительных сетей*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра вычислительной техники и защиты информации
наименование кафедры

протокол № 10 от "06" 03 2026г.

Заведующий кафедрой
Кафедра вычислительной техники и защиты информации В.В. Тугов
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент Коннов А.Л.
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
10.03.01 Информационная безопасность В.В. Тугов
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
личная подпись С.А. Бихтиминирова
расшифровка подписи

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

№ регистрации _____

© Коннов А.Л., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины: является освоение студентами основных принципов и методов применяемых при организации и построении компьютерных сетей и разработки сетевых технологий.

Задачи:

- изучить методы построения компьютерных сетей (КС);
- исследовать основы организации и функционирования компьютерных сетей;
- рассмотреть сетевые операционные системы и основные сетевые стандарты и протоколы;
- изучить и иметь представление об основных протоколах обмена в компьютерных сетях;

исследовать вопросы, связанные с повышением надежности функционирования компьютерных сетей.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.24 Языки программирования, Б1.Д.Б.26 Аппаратные средства вычислительной техники, Б1.Д.Б.29 Информационные технологии, Б1.Д.Б.30 Защита информационных процессов в автоматизированных системах*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

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
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2-В-1 Понимает классическую структуру проекта с учетом оптимизации ресурсного обеспечения, способы представления проекта УК-2-В-2 Формулирует цели и задачи проекта, структурирует этапы процесса организации проектной деятельности УК-2-В-3 Применяет элементы анализа, планирования и оценки рисков для выбора оптимальной стратегии развития и обоснования устойчивости проекта УК-2-В-4 В рамках цели проекта опирается на правовые нормы основных отраслей российского законодательства при постановке целей и выборе оптимальных способов их достижения; обладает навыками использования нормативно-правовых ресурсов в разработке и реализации проектов	**Знать:** Методы определения круга задач в рамках поставленной цели и выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений **Уметь:** Определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений **Владеть:** Навыками определения круга задач в рамках поставленной цели и

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		выбора оптимальных способов их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
ПК*-4 Способен осуществлять мониторинг защищенности информации в автоматизированных системах	ПК*-4-В-1 Выбирает оптимальные методы наблюдения, контроля и принятия решения по принятию мер обеспечения требуемой защищенности информации в автоматизированных системах ПК*-4-В-2 Знает основные методы оценки требуемой защищенности информации в автоматизированных системах	**Знать:** Методы мониторинга защищенности информации в автоматизированных системах **Уметь:** Осуществлять мониторинг защищенности информации в автоматизированных системах **Владеть:** Навыками мониторинга защищенности информации в автоматизированных системах
ПК*-7 Способен разрабатывать организационно-распорядительные документы в автоматизированных системах	ПК*-7-В-1 Опираясь на правовые нормы готовит организационно-распорядительные документы в автоматизированных системах ПК*-7-В-2 Знает основные виды организационно-распорядительных документов в области защиты информации автоматизированных систем	**Знать:** Методы разработки организационно-распорядительных документов в автоматизированных системах **Уметь:** Разрабатывать организационно-распорядительные документы в автоматизированных системах **Владеть:** Навыками разработки организационно-распорядительных документов в автоматизированных системах

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**
Контактная работа:	**43,25**	**43,25**
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- выполнение индивидуального творческого задания;* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *-подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю.*	**64,75**	**64,75**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в дисциплину	10	2			8
2	Методики проектирования компьютерных сетей	12	2		2	8
3	Оборудование и кабельные подсистемы	16	2		4	10
4	Проектирование структурированной кабельной системы (СКС)	16	2	2	4	10
5	Построение компьютерных сетей проводного доступа	18	4	2	4	10
6	Построение компьютерных сетей беспроводного доступа	16	2	2	4	10
7	Аппаратно-программные средства комплексной защиты КС	14	2		2	10
	Итого:	108	18	6	18	66
	Всего:	108	18	6	18	66

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение в дисциплину

Содержание дисциплины. Вопросы для проведения контроля знаний. Введение. Общая справка.

Раздел 2. Методики проектирования компьютерных сетей

Каноническое проектирование КС. Начальные этапы проектирования КС. Типовое проектирование КС. Проектирования корпоративных сетей. Общая схема этапов проектирования корпоративных сетей. Обзор циклов проектирования КС. Построения территориально-распределенной корпоративной сети. Основы методологии выполнения концептуального проектирования. Рекомендации по содержанию и порядку выполнения работ. Содержание итоговых документов концептуальной стадии проектирования. Регистрация проектных работ. Разработка технических заданий на создание КС.

Раздел 3. Оборудование и кабельные подсистемы

Кабель типа «витая пара». Волоконно-оптические кабели для построения каналов связи. Общие сведения. Волоконно-оптические кабели. Оптический бюджет ВОЛС. Пример выбора оптического кабеля. Тестирование оптического волокна. Оборудование для ВОЛС. Технология прокладки волоконно-оптического кабеля. Маркировка оборудования ВОЛС. Общие требования по обеспечению надежности ВОЛП. Эксплуатация объектов ВОЛС. Лицензирование. Приемка в эксплуатацию объектов связи. Порядок приемки и ввода в эксплуатацию оборудования ВОЛП.

Раздел 4. Проектирование СКС

Структурированная кабельная система. Общие понятия. Топология СКС. Подсистемы СКС. Телекоммуникационные разъемы. Интерфейсы СКС. Стадии проектирования СКС. Архитектурная стадия проектирования СКС. Телекоммуникационная стадия проектирования СКС. Пример проектирования СКС. Схемы прокладки кабельных трасс и расчет длины кабеля сети. Маркировка элементов оборудования. Выбор кабельной подсистемы для магистральной линии связи. Оценка работы кабельной подсистемы на основе выбранного оптического кабеля. Разработка спецификации на оборудование и материалы. Разработка подсистемы выделенного электропитания рабочих мест.

Раздел 5. Построение компьютерных сетей проводного доступа

Пропускная способность. Целостность передачи. Готовность. Расчет пропускной способности сети. Расчёт степени использования канала. Расчет производительности сети. Расчет параметров при проектировании ВОЛП. Расчет основных параметров магистрали. Расчет надёжности оптической линии передачи. Расчёт численности штата для обслуживания сети. Расчет стоимости строительства ВОЛП.

Раздел 6. Построение компьютерных сетей беспроводного доступа

Нормативно-правовая база строительства сетей беспроводного доступа. Технологии беспроводной передачи данных. Стандарты беспроводных сетей. Алгоритм процесса строительства сетей беспроводного доступа. Этапы разработки сети беспроводного доступа. Сети беспроводного доступа технологии Wi-Fi. Пример организации беспроводной сети Wi-Fi сегмента. Радиообследование (Site Survey) зоны покрытия сети Wi-Fi.

Этапы проведения радиообследования объекта для Wi-Fi. Подход к формированию схемы расположения ячеек сети Wi-Fi. Цифровая сотовая система подвижной радиосвязи стандарта GSM. Антенно-фидерные устройства сетей и систем связи. Классификация рабочих частот. Основные характеристики антенн. Общие сведения для антенн КВ - УКВ и СВЧ диапазонов. Антенные мачты и башни. Пример использования разных типов антенн.

Раздел 7. Аппаратно-программные средства комплексной защиты КС.

Классификация аппаратно-программных средств защиты информации в КС. Защита внешнего периметра КС. Классификация МЭ по принципам функционирования. Построение схемы защиты КС на основе МЭ. Программные средства защиты информации в КС. Классификация программных СЗИ. Системы обнаружения атак. Программно-аппаратные комплексы защиты информации в КС.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Протокол TCP/IP	2
2	3	Работа с кабелем типа «витая пара»	4
3	4	Установка драйверов для сетевой платы, инсталляция сетевой службы	4
4	4	Настройка свойств клиента сети и настройка IP адреса компьютера	4
5	5	Контроль трафика в сети	4

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
6	5	Передача информации в вычислительной сети технологии Ethernet (Fast Ethernet)	2
7	6	Построение локальных вычислительных сетей с использованием технологии Ethernet	2
		Итого:	18

4.4 Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	4	Проектирование структурированной кабельной системы (СКС)	2
2	5	Построение компьютерных сетей проводного доступа	2
3	6	Построение компьютерных сетей беспроводного доступа	2
		Итого:	6

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Гультяева, Т. А. Основы защиты информации : учебное пособие : [16+] / Т. А. Гультяева. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. – 83 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574730 (дата обращения: 26.04.2026). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7782-3641-7. – Текст : электронный.

2. **Вишневский, В. М.** Теоретические основы проектирования компьютерных сетей [Текст] / В. М. Вишневский; Рос. акад. наук, Ин-т проблем передачи информации. - М. : Техносфера, 2003. - 512 с.

3. Гвоздева, Т. В. Проектирование информационных систем [Текст] : учеб. пособие для вузов / Т. В. Гвоздева, Б. А. Баллод. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2009. - 509 с.

5.2 Дополнительная литература

1. **Пятибратов, А. П**. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Текст] : учебник для вузов / А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко .- 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2008. - 736 с

2. **Колосовский, Е. А.** Устройства приема и обработки сигналов [Текст] : учеб. пособие для вузов / Е. А. Колосовский . - М. : Горячая линия-Телеком, 2007. - 456 с.

3. **Палмер, М.** Проектирование и внедрение компьютерных сетей = Designing and Implementing Local and Wide Area Networks, Second Edition [Текст] : учеб. курс / М. Палмер, Р. Б. Синклер.- 2-е изд. - СПб. : БХВ-Петербург, 2004. - 740 с.

5.3 Периодические издания

1. Защита информации. Инсайд. 2020-2026.

5.4 Интернет-ресурсы

1. Электронная библиотека портала «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» http://www.ict.edu.ru/lib

2. Федеральный портал «Российское образование» www.edu.ru
3. Навигационная система по электронным ресурсам образования, науки и инноваций в России www.informika.ru

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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.

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.

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

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и лаборатория периферийных средств и сетевых технологий. Используется оборудование: Стойка 19"; коммутатор D-Link DES-1100-26; коммутатор D-Link DES-3526; коммутатор D-Link DFL-260E; коммутатор Cisco <SRW208MP-K9-EU>SF302-08MP; экран межсетевой Cisco ASA5505-K8; "Глонасс-GPS"- модуль типа "SIM908"; модуль беспроводной связи Xbee; антенна РЭМО ВОЛНА-digital; антенна АШ-433(М).

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