



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»

Кафедра радиофизики и радиоэлектроники



Декан Буднев Н.М.

«02» апреля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины **Б1.В.09 Администрирование компьютерных систем**

Направление подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии**

Направленность (профиль) подготовки **Электронный и программный инжиниринг**

Квалификация выпускника **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Согласовано с УМК физического факультета

Протокол № 49 от «26» марта 2025 г.

Председатель Буднев Н.М.

Рекомендовано кафедрой радиофизики и радиоэлектроники:

Протокол № 8 от «24» февраля 2025 г.

И.О. зав. кафедрой Колесник С.Н.

Иркутск 2025 г.

Содержание

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	3
II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО	3
III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ	5
4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов	5
4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	6
4.3. Содержание учебного материала	7
4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	7
4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)	7
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов	8
4.5. Примерная тематика курсовых работ	8
V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
6.1. Учебно-лабораторное оборудование:	9
6.2. Программное обеспечение:	9
6.3. Технические и электронные средства:	9
VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	9
VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	10

І. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели: дисциплины: формирование у студентов инженерных компетенций в проектировании, развертывании и безопасной эксплуатации современных сетевых инфраструктур с использованием подходов Secure by Design, DevSecOps и инструментов Engineering AI для автоматизации рутинных задач и усиления человеческих возможностей.

Задачи дисциплины: освоить принципы проектирования отказоустойчивых, масштабируемых и безопасных сетевых архитектур в гибридных (on-premise/cloud) средах; приобрести навыки автоматизированного управления сетевой инфраструктурой с использованием инструментов Infrastructure-as-Code (Terraform, Ansible) и AI-ассистентов для генерации и верификации конфигураций; научиться интегрировать сетевую инфраструктуру в сквозной CI/CD-пайплайн с элементами мониторинга, анализа трафика и обнаружения аномалий; реализовать сквозной учебный проект по развертыванию защищённой сетевой среды с применением Zero Trust Architecture и AI-усиленной диагностики.

ІІ. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: алгоритмы и основы программирования, математический анализ.

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: Web-программирование, технологии искусственного интеллекта.

ІІІ. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций в соответствии с КРМ ТОП ИТ и ОПОП ВО по направлению подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии**.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ПК7.ИТК-ДРС-1. Способен разрабатывать, оптимизировать и отлаживать системное программное обеспечение.	ПК7.ИТК-ДРС-1.1. Разрабатывает низкоуровневый код для встраиваемых систем и драйверов.	ПК7.ИТК-ДРС-1.3. 3-1. Знает архитектуру ядра Linux. ПК7.ИТК-ДРС-1.3. 3-2. Знает принципы работы встраиваемых операционных систем. ПК7.ИТК-ДРС-1.3. У-1. Умеет портировать код между различными вариантами загрузчиков и ОС. ПК7.ИТК-ДРС-1.3. У-2. Умеет выполнять разработку на стыке программного обеспечения и оборудования.

		ПК7.ИТК-ДРС-1.4. З-1. Знает методы анализа bare-metal сбоев. ПК7.ИТК-ДРС-1.4. З-2. Знает форматы бинарных файлов, работу с памятью. ПК7.ИТК-ДРС-1.4. У-1. Умеет отлаживать код через специализированные отладчики системного программного обеспечения. ПК7.ИТК-ДРС-1.4. У-2. Умеет анализировать дампы памяти, дизассемблированный код.
--	--	---

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/п	Раздел дисциплины/тема	Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости
					Контактная работа преподавателя с обучающимися				
					Лекция	Лабораторное занятие	Консультация		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Тема 1. Основы сетевой инфраструктуры в промышленной ИТ-среде	2	34,2		8	16	0,2	10	Сдача лабораторных заданий на ПК
2	Тема 2. Управление идентификацией и доступом в гибридных средах	2	34,2		8	16	0,2	10	
3	Тема 3. Физическая и логическая инфраструктура современных сетей	2	34,2		8	16	0,2	10	
4	Тема 4. Современные беспроводные и IoT-сети	2	34,2		8	16	0,2	10	
5	Тема 5. Сетевая маршрутизация и коммутация в облачных и контейнеризованных средах	2	35,2		8	16	0,2	11	

4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
1	Тема 1. Основы сетевой инфраструктуры в промышленной ИТ-среде	Работа с учебником, справочной литературой, первоисточниками, конспектом	1-3 нед.	10	Результат выполнения лабораторных заданий	
2	Тема 2. Управление идентификацией и доступом в гибридных средах		4-6 нед.	10		
3	Тема 3. Физическая и логическая инфраструктура современных сетей		7-9 нед.	10		
4	Тема 4. Современные беспроводные и IoT-сети		10-15 нед.	10		
5	Тема 5. Сетевая маршрутизация и коммутация в облачных и контейнеризованных средах		16-20 нед.	11		
Общий объем самостоятельной работы по дисциплине (час)				51		

4.3.Содержание учебного материала

Тема 1.

Основы сетевой инфраструктуры в промышленной ИТ-среде Принципы построения современных сетей (LAN/WAN/SDN), модель OSI и TCP/IP в контексте диагностики, Secure by Design, отказоустойчивость. Использование LLM для автоматической генерации ADR.

Тема 2.

Управление идентификацией и доступом в гибридных средах

Active Directory, LDAP, OAuth2/OpenID Connect, Kerberos, делегирование полномочий.

Автоматизация управления пользователями с помощью PowerShell и LLM-генерации скриптов.

Тема 3.

Физическая и логическая инфраструктура современных сетей Медные и оптоволоконные среды, Wi-Fi 6/7, VLAN, SD-WAN. Выбор среды по критериям безопасности и пропускной способности. Автоматизированный аудит топологии с Nmap.

Тема 4.

Современные беспроводные и IoT-сети

Wi-Fi 6/7, LoRaWAN, Zigbee. Zero Trust Architecture для IoT. Мониторинг беспроводного трафика. AI-анализ аномалий (Suricata + LLM для интерпретации логов).

Тема 5.

Сетевая маршрутизация и коммутация в облачных и контейнеризованных средах BGP/OSPF, CNI в Kubernetes, network policies, service meshes (Istio). Автоматическая генерация конфигураций маршрутизаторов с помощью AI.

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
1	2	3	4	5	6	7
1	Тема 1-5	Лабораторные задания на ПК	80		Демонстрация работы программы и кода	ОПК-6 ППК-Р1, ППК-Р2

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

№ п/п	Тема	Задание	Формируемая компетенция	ИДК
1	2	3	4	5
1	Тема 1-5	Осмысление материала лекций, воспроизведение и анализ лекционного кода	ОПК-6. ОПК6.ППК-Р1. ОПК6.ППК-Р2. ОПК6.ППК-Р7. ОПК6.ИТК-4.	ИДК _{ОПК-6.1.} ИДК _{ОПК-6.2.} ОПК6.ППК-Р1.1. ОПК6.ППК-Р1.2. ОПК6.ППК-Р1.3.

				ОПК6.ППК- Р1.4. ОПК6.ППК- Р1.5. ОПК6.ППК-Р1.7 ОПК6.ППК- Р2.1. ОПК6.ППК- Р2.2. ОПК6.ППК- Р2.3. ОПК6.ППК- Р2.4. ОПК6.ППК- Р7.1. ОПК6.ППК- Р7.2. ОПК6.ППК- Р7.3. ОПК6.ИТК-4.1. ОПК6.ИТК-4.2.
--	--	--	--	---

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

1. Опишите модели OSI и TCP/IP. Как они применяются при диагностике сетевых проблем?
2. Что такое Secure by Design и как этот принцип применяется при проектировании сетей?
3. Сравните Active Directory и LDAP. В каких сценариях предпочтительнее каждый?
4. Объясните принцип работы OAuth2 и OpenID Connect.
5. Что такое Kerberos и как обеспечивается взаимная аутентификация?
6. Сравните медные и оптоволоконные среды передачи данных.
7. Что такое VLAN и для чего используется транкинг?
8. Опишите технологию SD-WAN и её преимущества.
9. Что такое Zero Trust Architecture? Как она применяется для IoT?
10. Сравните протоколы LoRaWAN и Zigbee.
11. Опишите принципы работы BGP и OSPF. В чём их различия?
12. Что такое CNI в Kubernetes и как настраиваются network policies?
13. Опишите назначение service meshes (Istio) в микросервисных архитектурах.
14. Что такое IPv4/IPv6 dual-stack? Как автоматизировать DHCP/DNS через IPAM?
15. Опишите уязвимости ARP spoofing и TCP hijacking. Методы защиты.

4.5. Примерная тематика курсовых работ

Выполнение курсовых работ не предусмотрено учебным планом

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) перечень литературы

1. Олифер, В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учебник / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. — 5-е изд. — СПб. : Питер, 2016.
2. Tanenbaum, A. S. Computer Networks / A. S. Tanenbaum, D. J. Wetherall. — 5th ed. — Pearson, 2011.
3. Cisco DevNet Documentation, Kubernetes Networking Guide.
4. NIST SP 800-207 (Zero Trust Architecture).
5. Документация по Ansible, Terraform, Wireshark, Prometheus, Suricata

б) периодические издания

в) список авторских методических разработок

В рамках дисциплины предусмотрено использование учебных кейсов, разработанных совместно с индустриальными партнёрами программы (ООО НПФ «Форус», ООО «Иркутская нефтяная компания», ООО «СИЛА Юнион», ООО «Зеон», ИСЗФ СО РАН»). Кейсы основаны на реальных задачах и используются в ходе практических занятий и самостоятельной работы обучающихся для формирования профессиональных компетенций по дисциплине «Администрирование компьютерных систем»

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Научная электронная библиотека eLibrary.ru, электронно-библиотечная система «Лань», электроннобиблиотечная система «Юрайт», справочно-правовая система «КонсультантПлюс», IEEE

Xplore Digital Library, ACM Digital Library, Google Scholar, документация и технические ресурсы официальных сайтов производителей программного обеспечения, информационнообразовательная среда ИГУ (moodle.isu.ru).

Результаты исследований из высокорейтинговых научных изданий (Белый список Минобрнауки России): в рамках дисциплины изучаются материалы из следующих журналов Белого списка:

«Программная инженерия», «Информационные технологии», «Вычислительные методы и программирование», «Прикладная информатика», «Системы управления и информационные технологии», «Информатика и системы управления», а также материалы конференций уровня A*/A по рейтингу ICORE (IEEE International Conference on Software Engineering — ICSE; ACM SIGMOD International Conference on Management of Data; International Conference on Machine Learning — ICML; Neural Information Processing Systems — NeurIPS; Conference on Neural Information Processing Systems). Студенты знакомятся с передовыми результатами исследований и применяют их в практических заданиях.

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-лабораторное оборудование:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающего тематические иллюстрации

6.2. Программное обеспечение:

VS Code, Docker, Kubernetes (minikube) (распространяются бесплатно) Git, Terraform, Ansible, Wireshark (распространяются бесплатно) Prometheus, Grafana (распространяются бесплатно) GNS3, Vagrant (распространяются бесплатно)

6.3. Технические и электронные средства:

Мультимедийный проектор, экран (по необходимости), меловая или маркерная доска.

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

На лекциях происходит написание и анализ кода, а также разбор результатов его выполнения. Лабораторные работы проводятся с использованием ПЭВМ с последующей защитой, демонстрацией работы программ и их кода с пояснениями.

Применяемые интерактивные формы обучения:

- Гейм-модификация программирования (Решение алгоритмических задач в игре)

- IT-квесты (Поиск и устранение ошибок в коде, сборка фрагментов)

VIII.ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Текущий контроль осуществляется по результатам работы студента на лабораторных работах, качеству написанного кода и данных к нему пояснений.

Промежуточная аттестация в виде зачета с оценкой принимается на основании выполнения студентом всех лабораторных заданий на программирование по всем темам курса.

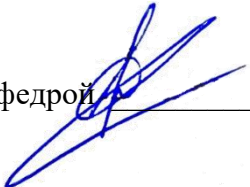
Разработчик:



доцент, Безлер И.В.

Программа составлена в соответствии с требованиями КРМ ТОП ИТ и ФГОС ВО по направлению и профилю подготовки **09.03.02 Информационные системы и технологии**.

Программа рассмотрена на заседании кафедры радиофизики и радиоэлектроники
«24» февраля 2025 г. протокол № 8

И.О. зав. кафедрой  Колесник С.Н.

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.