

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Автоматизации и управления»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №11 от 11 февраля 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ»

Направление: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Системы и средства автоматизации в металлургической промышленности

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Колодин Алексей Александрович Дата подписания: 18.09.2025

Документ подписан простой электронной подписью Утвердил и согласовал: Елшин Виктор Владимирович Дата подписания: 22.09.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Вычислительные системы и сети» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК ОС-2 Способность понимать принципы работы и применять современные информационно-коммуникационные технологии при решении задач профессиональной деятельности	ОПК ОС-2.3

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК ОС-2.3	Знает структуру, принципы работы аппаратных и программных компонентов вычислительных систем и сетей. Разрабатывает и программирует базовые узлы вычислительных и коммуникационных систем с применением современного программного обеспечения	Знать Основные принципы организации и архитектуру вычислительных машин, систем, сетей Уметь Анализировать эксплуатационные и интерфейсные свойства вычислительных систем Владеть программными средствами для синтеза вычислительных систем и систем управления

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Вычислительные системы и сети» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Информационные технологии», «Математика», «Физика»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Электроника и цифровая техника», «Программирование и алгоритмизация», «Автоматизация технологических процессов и производств»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 4 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)	
	Всего	Семестр № 3
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	60	60
лекции	30	30
лабораторные работы	0	0
практические/семинарские занятия	30	30
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	48	48
Трудоемкость промежуточной	36	36

аттестации		
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Экзамен	Экзамен

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 3

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Вычислительные системы: архитектура и характеристики	1	6	1	6	1, 3	10	1, 2	8	Отчет по лабораторной работе
2	Микроконтроллеры	2	6	2	4			2	4	Отчет по лабораторной работе
3	Основные функциональные типы микропроцессорных систем	3	6	3	6			2	4	Отчет по лабораторной работе
4	Организация ввода-вывода данных	4	4	4	6	5	4	1, 2	14	Отчет по лабораторной работе
5	Характеристики современных микропроцессоров, микропроцессорных систем	5	4	5	6			2	4	Отчет по лабораторной работе
6	Сетевые конструкции и технологии	6	4	6	4	2, 4, 6	16	1, 2	14	Отчет по лабораторной работе
	Промежуточная аттестация								36	Экзамен
	Всего		30		32		30		84	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 3

№	Тема	Краткое содержание
1	Вычислительные системы: архитектура и характеристики	Основные термины и определения. Основные характеристики вычислительных систем. Архитектура вычислительной системы. Принстонская и Гарвардская архитектуры. CISC, RISC, VLIW- процессоры.
2	Микроконтроллеры	Назначение микроконтроллеров. Разновидности микроконтроллеров. Структура микроконтроллерной (микропроцессорной)

		системы. Основы программирования микроконтроллеров.
3	Основные функциональные типы микропроцессорных систем	Микропроцессорные системы программно-логического управления (ПЛУ); системы сбора и обработки информации (СОИ); системы цифрового автоматического управления (ЦАУ).
4	Организация ввода-вывода данных	Программно- аппаратная организация чтения/записи данных из/в память. Организация чтения/записи данных из/во внешнее устройство.
5	Характеристики современных микропроцессоров, микропроцессорных систем	Состав и характеристики современных микропроцессоров и микропроцессорных систем. Технологии процессоров Intel. Технологии процессоров AMD.
6	Сетевые конструкции и технологии	Разновидности сетевых решений. Топологии сетей. Топология "Шина". Топология "Звезда". Топология "Кольцо". Комбинированные топологии. Сетевое оборудование. Промышленные сети.

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 3

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Исследование работы арифметико-логического устройства	6
2	Основы программирования микроконтроллера ATmega16	4
3	Организация вычислительных процедур на микроконтроллере ATmega16	6
4	Подключение внешних устройств к микроконтроллеру ATmega8	6
5	Оценка параметров и выполнение диагностики вычислительной системы	6
6	Исследование сетевых конструкций	4

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 3

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Установка и настройка операционных систем	4
2	Настройка локальной сети (LAN)	6
3	Поддержка и мониторинг виртуализации (VMware vSphere / Hyper-V)	6
4	Безопасность компьютерных сетей	4
5	Проектирование и реализация облачных решений (AWS/Azure/Oracle Cloud)	4
6	Диагностика и устранение неисправностей	6

	вычислительной техники	
--	------------------------	--

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 3

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	24
2	Проработка разделов теоретического материала	24

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Компьютерное моделирование, тематическая дискуссия, мозговой штурм, проблемное обучение

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Каждая практическая работа должна сопровождаться отчётностью студента. Отчёт включает теоретический материал, подробное пошаговое выполнение заданий и выводы. Рекомендуется вести журнал выполненных лабораторных работ для фиксации всех этапов работы.

Кроме обязательных отчетов студенты обязаны сдать итоговую контрольную работу, состоящую из решения тестовых вопросов и задания по защите проекта своей собственной сети.

Методические рекомендации включают:

подготовку доклада,
 проверку работоспособности разработанных проектов,
 проведение консультаций преподавателя перед защитой результатов лабораторной работы.

По завершении курса студент обязан продемонстрировать понимание принципов построения и администрирования сложных ИТ-инфраструктур, используя современные технологии и инструменты.

Практическое занятие №1: Установка и настройка операционных систем
 Цели занятия: Ознакомление с процессом установки ОС Linux и Windows Server.
 Настройка основных служб и сервисов операционной системы.

Основные этапы:

Установка дистрибутива Ubuntu Server.

Установка Windows Server.

Первоначальная настройка обоих серверов.

Создание пользователей и групп.

Проверка сетевых настроек.

Практическое занятие №2: Настройка локальной сети (LAN)

Цели занятия: Изучение основ построения локальных сетей. Подключение компьютеров и

серверов в единую сеть.

Основные этапы:

Проектирование топологии LAN.

Выбор оборудования (коммутаторы, роутеры).

Проведение физической прокладки кабеля Ethernet.

Настройка IP адресов, масок подсети, шлюзов и DNS.

Практическое занятие №3: Поддержка и мониторинг виртуализации (VMware vSphere / Hyper-V)

Цели занятия: Освоение методов управления виртуализацией инфраструктуры предприятия. Обеспечение стабильности и надежности функционирования виртуальных машин.

Основные этапы:

Запуск гипервизора VMware ESXi или Microsoft Hyper-V.

Создание виртуальных машин.

Клонирование и миграция виртуальных машин.

Мониторинг производительности виртуальных ресурсов.

Практическое занятие №4: Безопасность компьютерных сетей

Цели занятия: Развитие навыков защиты сетевого окружения от угроз информационной безопасности.

Основные этапы:

Анализ уязвимости сетевых устройств.

Организация межсетевого экрана (Firewall).

Настройка VPN соединений.

Реализация механизмов аутентификации и авторизации.

Практическое занятие №5: Проектирование и реализация облачных решений (AWS/Azure/Oracle Cloud)

Цели занятия: Владеть принципами проектирования архитектуры облака, развёртывание приложений и управление ресурсами в облаке.

Основные этапы:

Регистрация аккаунта на платформе AWS или Azure.

Настройка виртуального сервера.

Работа с объектами хранения (S3/Blob Storage).

Развёртывание веб-приложения.

Практическое занятие №6: Диагностика и устранение неисправностей вычислительной техники

Цели занятия: Научиться выявлять неисправности аппаратуры и программного обеспечения, оперативно устранять проблемы.

Основные этапы:

Моделирование типичных сбоев (аппаратных и программных).

Диагностика проблем с использованием специальных утилит.

Устранение неполадок и восстановление работоспособности системы.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

Беломестных А.С. Электронный ресурс по курсу "Вычислительные системы и сети" URL: <https://el.istu.edu/course/view.php?id=4540>

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 3 | Отчет по лабораторной работе

Описание процедуры.

Процедура защит по лабораторным работам проводится во по контрольным вопросам, приведенным в конце каждой лабораторной работы. Защита проводится в форме устного собеседования

Критерии оценивания.

Знает основные технические и эксплуатационные характеристики вычислительных систем. Владеет навыками синтеза и отладки управляющих программ микропроцессорных систем, корректно отвечает на контрольные вопросы, отчет по лабораторной работе полный, выполнен в соответствии с действующими нормами и правилами.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
ОПК ОС-2.3	Знает основные технические и эксплуатационные характеристики вычислительных систем. Осуществляет синтез и отладку управляющих программ микропроцессорных систем	Защита отчетов лабораторных работ

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 3, Типовые оценочные средства для проведения экзамена по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Экзаменационные вопросы по дисциплине "Вычислительные системы и сети"

1. Что такое вычислительная система? Какие элементы входят в её состав?
2. Опишите типы архитектур современных вычислительных систем.
3. Чем отличается клиент-серверная архитектура от одноранговой?
4. Каковы основные компоненты сетевой инфраструктуры организации?
5. Объясните понятие «локальная сеть» (LAN). Приведите примеры типов топологий LAN.
6. Для чего используются протоколы TCP/IP? Назовите наиболее важные протоколы транспортного уровня.

7. Дайте определение понятию "маршрутизация". Какие виды маршрутизации существуют?
8. Охарактеризуйте основные классы IP-адресов. Расскажите о назначении маски подсети.
9. Какие задачи решает DHCP-сервис в сетях?
10. Как работает механизм NAT? Зачем нужен этот сервис?
11. Опишите технологию VLAN и ее преимущества.
12. Какой принцип лежит в основе построения беспроводных сетей Wi-Fi?
13. Какие устройства обеспечивают безопасность корпоративной сети? Опишите роль межсетевого экрана (firewall).
14. Что такое виртуализация? Почему она важна для современных центров обработки данных?
15. Опишите процесс настройки и управления системами виртуализации (например, VMware vSphere, Hyper-V).
16. Какие типы хранилищ данных применяются в корпоративных системах? В чём разница между SAN и NAS?
17. Какие меры принимаются для повышения надёжности и доступности вычислительных систем?
18. Объясните принципы резервного копирования и восстановления данных.
19. Как организуется балансировка нагрузки (load balancing)? Когда она применяется?
20. Дайте характеристику активным и пассивным сетевым устройствам.
21. Как осуществляется управление доступом к ресурсам сети? Назовите способы аутентификации и авторизации.
22. Что такое прокси-сервер? В каких случаях целесообразно использование прокси?
23. Опишите назначение протоколов SSH и Telnet. Укажите различия между ними.
24. Какие механизмы используют антивирусные программы для обнаружения вредоносного ПО?
25. Что представляет собой IDS (Intrusion Detection System)? В чём отличие от IPS (Intrusion Prevention System)?
26. Назовите и охарактеризуйте модели оценки рисков информационной безопасности.
27. Что такое шифрование данных? Опишите известные методы криптографии.
28. Какие стандарты и нормы регулируют организацию информационной безопасности в России (ФЗ-152, ГОСТ Р 50922)?
29. Что такое cloud computing (облачные вычисления)? Какие бывают модели предоставления услуг (IaaS, PaaS, SaaS)?
30. Рассмотрите концепцию big data. Какие подходы используются для анализа больших объемов данных?

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Студент демонстрирует глубокие знания предмета, уверенно раскрывает суть поставленных вопросов, свободно ориентируется в	Студент показывает хорошее понимание изученного материала, способен чётко сформулировать ответы на большинство	Студент владеет основным материалом, даёт правильные ответы на поставленные вопросы, но испытывает трудности в применении полученных знаний	Студент проявляет слабые знания предмета, ошибается в базовых определениях и терминах, не способен связывать теорию с практикой. Материал усвоен фрагментарно, отсутствуют базовые

<p>терминологии и применяемых технологиях.</p> <p>Ответ характеризуется полнотой изложения материала, способностью привести конкретные примеры, грамотно применять полученные знания на практике. Показывает уверенное владение современными технологиями и методиками диагностики и устранения неисправностей.</p> <p>Примеры критериев: Полное раскрытие сути вопроса. Глубокое знание теоретического материала и умение применять его на практике. Четкое понимание базовых концепций и умение объяснить сложные идеи простыми словами. Способность анализировать ситуацию и предлагать оптимальные решения возникающих проблем.</p>	<p>заданных вопросов, однако допускает незначительные ошибки либо поверхностно затрагивает некоторые моменты. Может приводить примеры, иллюстрируя их практическим применением, хотя иногда упускает мелкие детали.</p> <p>Примеры критериев: Ответ содержит основное содержание материала, представлен достаточно полно. Допустимы небольшие пробелы в знании отдельных аспектов теории. Умение показать связь между теориями и практическими примерами. Наличие понимания общей картины рассматриваемых процессов и явлений.</p>	<p>на практике. Возможны значительные пропуски деталей, упрощённое представление материала, недостаточно глубокое понимание некоторых ключевых моментов.</p> <p>Примеры критериев: Неполное раскрытие основной тематики вопроса. Ошибочные утверждения или недостаточная точность формулировок. Недостаточное понимание связи между отдельными элементами изучаемого материала. Неспособность привести конкретные примеры или ситуации из практики.</p>	<p>представления о функционировании вычислительных систем и сетей. Ответы представляют собой общее повторение учебника без собственного осмысления и интерпретации.</p> <p>Примеры критериев: Незнание основного содержания учебного материала. Отсутствие способности систематизировать и обобщать материал. Невозможность привести собственные пояснения и объяснения. Большое количество ошибок и некорректных утверждений.</p>
---	--	---	--

7 Основная учебная литература

1. Назаров А. Н. АТМ: Принципы и технические решения создания сетей : учеб. пособие по специальностям 200900 "Сети связи и системы коммутации" / А. Н. Назаров, И. А. Разживин, М. В. Симонов, 2002. - 405.
2. Максимов Н. В. Архитектура ЭВМ и вычислительные системы : учебник / Н. В. Максимов, И. И. Попов, Т. Л. Партыка, 2008. - 512.
3. Гусева А. И. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебник для вузов по направлению "Прикладная информатика" / А. И. Гусева, В. С. Киреев, 2014. - 287.

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Бройдо Владимир Львович. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учеб. пособие для вузов по направлениям "Прикладная информ." и "Информ. системы в экономике" / В. Л. Бройдо, 2003. - 683.
2. Костров Б. В. Телекоммуникационные системы и вычислительные сети : учеб. пособие для студентов по специальности 230100 (654600) "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети" / Б. В. Костров, 2005. - 255.
3. Олифер В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учебное пособие для вузов по направлению 552800 "Информатика и вычислительная техника" / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер, 2008. - 957.
4. Суворов А. Б. Телекоммуникационные системы, компьютерные сети и Интернет : учеб. пособие по направлениям "Информатика и вычислит. техника"... / А. Б. Суворов, 2007. - 383.
5. Олифер В. Г. Компьютерные сети: Принципы, технологии, протоколы : учеб. пособие для вузов по направлению 552800 "Информатика и вычисл. техника"... / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер, 2006. - 957.
6. Сартаков В. Д. Промышленные микроконтроллеры : учебное пособие для бакалавров, обучающихся по направлению 140400 "Электроэнергетика и электротехника", по профилю подготовки 140400 "Электропривод и автоматика" / В. Д. Сартаков, 2013. - 143.
7. Водовозов А. М. Микроконтроллеры для систем автоматизации : учебное пособие / А. М. Водовозов, 2017. - 163.
8. Белов А. В. Микроконтроллеры AVR: от азов программирования до создания практических устройств / А. В. Белов, 2020. - 544.
9. Сартаков. Микропроцессорные средства и системы : лаб. практикум для специальности 14060465 - "Электропривод и автоматика пром. установок и технол. комплексов". Ч. 3, 2007. - 72.
10. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino : монография / У. Соммер, 2015. - 244.

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>
3. <http://avr.ru/>
4. <https://www.ccleaner.com>
5. <https://el.istu.edu/course/view.php?id=4540>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. MultiSim 10.1_EDUCATION_25 USER LICENSE _поставка 2010
2. Лицензионное программное обеспечение Системное программное обеспечение
3. Лицензионное программное обеспечение Пакет прикладных офисных программ
4. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.
2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.