

Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования  
«Белорусско-Российский университет»

Документ подписан  
простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Лустенков Михаил Евгеньевич  
Должность: Ректор  
Дата: 09.09.2026

" УТВЕРЖДАЮ

Ректор Белорусско-  
Российского университета  
М. Е. Лустенков

22.09 2026

Регистрационный № УД-090301/Б.1.В.В./

**ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ СИСТЕМЫ И СЕТИ**  
(наименование дисциплины)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) Программно-аппаратные средства информационных систем

Квалификация Бакалавр

|                                             | Форма обучения |
|---------------------------------------------|----------------|
|                                             | Очная          |
| Курс                                        | 3              |
| Семестр                                     | 5              |
| Лекции, часы                                | 34             |
| Практические работы, часы                   | 34             |
| Курсовая работа, семестр                    | 5              |
| Экзамен, семестр                            | 5              |
| Контактная работа по учебным занятиям, часы | 68             |
| Самостоятельная работа, часы                | 148            |
| Всего часов / зачетных единиц               | 216/6          |

Кафедра-разработчик программы: Программное обеспечение информационных технологий

Составители: канд. техн. наук, доц. Н.Н. Горбатенко  
канд. техн. наук, доц. В.В. Кутузов

Могилев, 2026

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержденным приказом № 929 от 19.09.2017, учебным планом рег. № 090301-2.2, утвержденным 18.02.2026.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой ПОИТ  
02.03.2026 г., протокол № 8.

Зав. кафедрой  В.В. Кутузов

Одобрена и рекомендована к утверждению Научно-методическим советом  
Белорусско-Российского университета

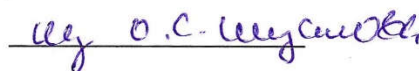
15.04.2026, протокол № 6.

Рецензент:

Акиншева И. В., заведующий кафедрой программного обеспечения информационных технологий МГУ имени А. А. Кулепова, канд. техн. наук

(И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание рецензента)

Рабочая программа согласована  
Ведущий библиотекарь



Начальник учебно-методического  
отдела

 О.Е. Печковская

# 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

## 1.1 Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся системных теоретических знаний и практических навыков в области архитектуры, принципов построения и функционирования современных вычислительных машин, вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей. Студенты должны освоить методы анализа, проектирования и эксплуатации аппаратно-программных платформ, научиться обоснованно выбирать архитектурные решения в соответствии с требованиями производительности, надёжности и масштабируемости, а также применять полученные знания при решении профессиональных задач в сфере информатизации и автоматизации.

## 1.2 Планируемые результаты изучения дисциплины

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:

В результате освоения дисциплины студент должен:

### **знать:**

- принципы построения и классификацию современных вычислительных машин (ВМ), систем и комплексов;
- архитектуру процессоров, иерархию памяти, организацию ввода-вывода и системных шин;
- эталонные модели OSI и TCP/IP, протоколы сетевого взаимодействия, принципы маршрутизации и коммутации;
- методы обеспечения отказоустойчивости, масштабируемости и информационной безопасности в вычислительных сетях.

### **уметь:**

- анализировать архитектурные решения при проектировании ВМ и сетевой инфраструктуры;
- настраивать сетевое оборудование, протоколы маршрутизации, службы DNS, DHCP, веб- и файловые серверы;
- проводить диагностику производительности аппаратных компонентов и анализировать сетевой трафик;
- разрабатывать топологии локальных и распределённых вычислительных систем.

### **владеть:**

- навыками работы с программными симуляторами сетей (Cisco Packet Tracer, GNS3) и средствами виртуализации;
- методами мониторинга и администрирования серверных платформ;
- современными инструментальными средствами для проектирования и отладки вычислительных комплексов.

## 1.3 Место дисциплины в системе подготовки студента

Дисциплина относится к блоку дисциплин (Управление в технических системах).

Перечень дисциплин, изучаемых ранее, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- Информатика;
- ЭВМ, периферийные устройства и контроллеры;
- Электротехника и электроника;
- Схемотехника.

Перечень учебных дисциплин, которые будут опираться на данную дисциплину:

- Технологии проектирования АСОИиУ;
- Технологии разработки программных комплексов АСОИ;
- Проектирование аппаратно-программных комплексов.

Кроме того, знания, полученные при изучении дисциплины на лекционных и лабораторных занятиях будут применены при прохождении преддипломной практики, а также при подготовке выпускной квалификационной работы и дальнейшей профессиональной деятельности.

#### 1.4 Требования к освоению учебной дисциплины

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечивать формирование следующих компетенций:

| Коды формируемых компетенций | Наименования формируемых компетенций                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-4                         | Способен производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления |
| ПК-9                         | Способен осуществлять управление программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации                                                                                                                         |

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вклад дисциплины в формирование результатов обучения выпускника (компетенций) и достижение обобщенных результатов обучения происходит путём освоения содержания обучения и достижения частных результатов обучения, описанных в данном разделе.

### 2.1 Содержание дисциплины

| Номера тем | Наименование тем                                              | Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Коды формируемых компетенций |
|------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1          | Введение в дисциплину «Вычислительные машины, системы и сети» | <p>Цель, задачи изучения дисциплины. Содержание дисциплины. Литературные источники.</p> <p>Классификация вычислительных машин по функциональному назначению и масштабу. Персональные компьютеры. Рабочие станции. Серверы начального уровня. Мэйнфреймы. Суперкомпьютеры. Встраиваемые системы.</p> <p>Классификация по Флинну, основанная на количестве одновременных потоков команд и данных.</p> <p>SISD (Single Instruction, Single Data). Определение. Архитектурная модель. Область применения. Пример.</p> <p>SIMD (Single Instruction, Multiple Data). Определение. Архитектурная модель. Область применения. Технические реализации. Пример.</p> <p>MISD (Multiple Instruction, Single Data). Определение. Архитектурная модель. Область применения. Пример.</p> <p>MIMD (Multiple Instruction, Multiple Data). Определение. Архитектурная модель. Подклассы. Область применения. Пример.</p> <p>Дополнительные критерии классификации. По организации памяти. По способу взаимодействия процессоров. По степени специализации.</p> | ПК-4<br>ПК-9                 |

|    |                                         |                                                                                                                                                    |              |
|----|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|    |                                         | Фундаментальные понятия: вычислительная машина (ВМ), вычислительная система (ВС), вычислительный комплекс (ВК), вычислительная сеть (ВСеть).       |              |
| 2  | Архитектурные принципы ЭВМ              | Архитектура фон Неймана и Гарварда. Системная шина, контроллеры, арбитраж. Принципы конвейеризации и суперскалярности.                             | ПК-4<br>ПК-9 |
| 3  | Центральный процессор и ускорители      | Структура CPU: АЛУ, УУ, регистры. Кэш-память (L1-L3), предсказание переходов, многоядерность. Роль GPU, TPU и FPGA в современных системах/         | ПК-4<br>ПК-9 |
| 4  | Иерархия памяти и ввод-вывод            | RAM, ROM, NVMe, SSD/HDD. Виртуальная память и страничная организация. Интерфейсы ввода-вывода (PCIe, USB, SATA, NVMe).                             | ПК-4<br>ПК-9 |
| 5  | Многопроцессорные системы и кластеры    | SMP, NUMA, MPP архитектуры. Кластерные системы (Beowulf, Blade). Интерконнекты (InfiniBand, Ethernet). Отказоустойчивость и балансировка нагрузки. | ПК-4<br>ПК-9 |
| 6  | Виртуализация и контейнеризация         | Гипервизоры 1-го и 2-го типа. Паравиртуализация. Технологии Docker, Kubernetes. Изоляция ресурсов и безопасность.                                  | ПК-4<br>ПК-9 |
| 7  | Высокопроизводительные вычисления (HPC) | Архитектура суперкомпьютеров. Топология сетей HPC. Программные модели MPI, OpenMP. Энергоэффективность и охлаждение.                               | ПК-4<br>ПК-9 |
| 8  | Проектирование конфигураций ВМ          | Методология подбора компонентов. Расчет производительности и пропускной способности. Бенчмаркинг и нагрузочное тестирование.                       | ПК-4<br>ПК-9 |
| 9  | Основы компьютерных сетей               | Топологии (звезда, кольцо, шина, mesh). Среды передачи (витая пара, оптика, радиоканал). Стандарты IEEE 802.                                       | ПК-4<br>ПК-9 |
| 10 | Модели OSI и TCP/IP                     | Уровни модели OSI. Инкапсуляция данных. Стек TCP/IP. Сравнение моделей. Протоколы канального, сетевого, транспортного уровней.                     | ПК-4<br>ПК-9 |
| 11 | Физический и канальный уровень          | Стандарты Ethernet (Fast, Gigabit, 10GbE). Коммутация, MAC-адресация. VLAN, Spanning Tree Protocol (STP).                                          | ПК-4<br>ПК-9 |
| 12 | Сетевой уровень и маршрутизация         | Pv4/IPv6 адресация. NAT, PAT. Протоколы маршрутизации (RIP, OSPF, BGP). Статическая и динамическая маршрутизация.                                  | ПК-4<br>ПК-9 |
| 13 | Транспортный и прикладной уровни        | TCP (установление соединения, контроль потока, окно). UDP. Протоколы HTTP/HTTPS, DNS, DHCP, FTP, SMTP.                                             | ПК-4<br>ПК-9 |
| 14 | Сетевые сервисы и серверные ОС          | Настройка DHCP/DNS серверов. Веб-серверы (Apache, Nginx). Файловые хранилища (SMB, NFS). Основы Active Directory/LDAP.                             | ПК-4<br>ПК-9 |
| 15 | Беспроводные и мобильные сети           | Стандарты Wi-Fi (802.11ac/ax). Точки доступа, контроллеры, роуминг. Принципы работы сотовых сетей (4G/5G) в корпоративной среде.                   | ПК-4<br>ПК-9 |
| 16 | Безопасность и мониторинг сетей         | Брандмауэры, IDS/IPS, VPN. Аутентификация (802.1X). Средства мониторинга (Zabbix, PRTG). Анализ трафика (Wireshark).                               | ПК-4<br>ПК-9 |

## 2.2 Учебно-методическая карта дисциплины

| № недели | Лекции<br>(наименование тем)                                          | Часы | Практические занятия             | Часы | Самостоятельная работа, часы | Форма контроля знаний | Баллы (max) |
|----------|-----------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------|------|------------------------------|-----------------------|-------------|
| Модуль 1 |                                                                       |      |                                  |      |                              |                       |             |
| 1        | Тема 1. Введение в дисциплину «Вычислительные машины, системы и сети» | 2    | П. р. № 1. Вычислительные машины | 2    | 4                            | ЗПР                   | 4           |

|          |                                                 |    |                                   |    |     |                  |         |
|----------|-------------------------------------------------|----|-----------------------------------|----|-----|------------------|---------|
| 2        | Тема 2. Архитектурные принципы ЭВМ              | 2  | П. р. № 1. Вычислительные машины  | 2  | 4   | ЗПР              | 4       |
| 3        | Тема 3. Центральный процессор и ускорители      | 2  | П. р. № 1. Вычислительные машины  | 2  | 4   | ЗПР              | 4       |
| 4        | Тема 4. Иерархия памяти и ввод-вывод            | 2  | П. р. № 1. Вычислительные машины  | 2  | 4   | ЗПР              | 4       |
| 5        | Тема 5. Многопроцессорные системы и кластеры    | 2  | П. р. № 1. Вычислительные машины  | 2  | 4   | ЗПР              | 4       |
| 6        | Тема 6. Виртуализация и контейнеризация         | 2  | П. р. № 1. Вычислительные машины  | 2  | 4   | ЗПР              | 2       |
| 7        | Тема 7. Высокопроизводительные вычисления (HPC) | 2  | П. р. № 1. Вычислительные машины  | 2  | 6   | ЗПР              | 4       |
| 8        | Тема 8. Проектирование конфигураций ВМ          | 2  | П. р. № 1. Вычислительные машины  | 2  | 6   | ТЗ<br>ТКУ        | 4<br>30 |
| Модуль 2 |                                                 |    |                                   |    |     |                  |         |
| 9        | Тема 9. Основы компьютерных сетей               | 2  | П. р. № 2. Вычислительные системы | 2  | 4   | ЗПР              | 4       |
| 10       | Тема 10. Модели OSI и TCP/IP                    | 2  | П. р. № 2. Вычислительные системы | 2  | 4   | ЗПР              | 4       |
| 11       | Тема 11. Физический и канальный уровень         | 2  | П. р. № 2. Вычислительные системы | 2  | 4   | ЗПР              | 4       |
| 12       | Тема 12. Сетевой уровень и маршрутизация        | 2  | П. р. № 2. Вычислительные системы | 2  | 4   | ЗПР              | 4       |
| 13       | Тема 13. Транспортный и прикладной уровни       | 2  | П. р. № 3. Вычислительные сети    | 2  | 4   | ЗПР              | 4       |
| 14       | Тема 14. Сетевые сервисы и серверные ОС         | 2  | П. р. № 3. Вычислительные сети    | 2  | 4   | ЗПР              | 2       |
| 15       | Тема 15. Беспроводные и мобильные сети          | 2  | П. р. № 3. Вычислительные сети    | 2  | 4   | ЗПР              | 2       |
| 16       | Тема 16. Безопасность и мониторинг сетей        | 2  | П. р. № 3. Вычислительные сети    | 2  | 4   | ЗПР              | 2       |
| 17       |                                                 |    | П. р. № 3. Вычислительные сети    | 2  | 6   | ТЗ<br>ТКУ        | 4<br>30 |
| 1-17     | Выполнение курсовой работы                      |    |                                   |    | 36  |                  |         |
| 18-21    |                                                 |    |                                   |    | 36  | ПА<br>(экзамен.) | 40      |
|          | Итого                                           | 34 |                                   | 34 | 148 |                  | 100     |

Принятые обозначения:

*Текущий контроль* –

ЗПР – защита практической работы.

ТКУ – текущий контроль успеваемости.

ПА - Промежуточная аттестация.

ТЗ – тестовые задания.

Итоговая оценка определяется как сумма текущего контроля и промежуточной аттестации и соответствует баллам:

Экзамен

| Оценка | Отлично | Хорошо | Удовлетворительно | Неудовлетворительно |
|--------|---------|--------|-------------------|---------------------|
| Баллы  | 87-100  | 65-86  | 51-64             | 0-50                |

### 2.3 Требования к курсовой работе

Целью курсовой работы является закрепление теоретических знаний и формирование практических навыков проектирования вычислительной системы или локальной сети для конкретного предприятия/организации.

Структура и содержание курсовой работы:

1. Теоретическая часть (обзор и анализ): Анализ требований заказчика, выбор архитектурного подхода (клиент-сервер, тонкие клиенты, облачная/гибридная модель). Обоснование выбора аппаратной платформы (серверы, СХД, сетевое оборудование) на основе сравнительного анализа производительности, стоимости и масштабируемости.
2. Практическая часть (расчеты и моделирование): Расчет пропускной способности каналов, оценка нагрузки на серверы, проектирование IP-адресации и VLAN. Моделирование сети в эмуляторе (Packet Tracer/GNS3) или виртуальной среде. Тестирование сценариев отказоустойчивости и резервирования.
3. Проектная часть (документация и схемы): Разработка логической и физической топологии сети, схем размещения оборудования, таблиц маршрутизации и политик безопасности. Составление спецификации оборудования и программного обеспечения. Оформление пояснительной записки по ГОСТ.

Объем и оформление: Пояснительная записка – 25–35 страниц, графическая часть – не менее 3 листов (формат А4/А3).

Перечень этапов выполнения курсовой работы и количества баллов за каждый из них представлен в таблице.

| Этап выполнения                                                        | Минимум   | Максимум  |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| Теоретические исследования, анализ требований и выбор архитектуры      | 9         | 15        |
| Практические исследования, расчеты и моделирование в эмуляторе         | 12        | 20        |
| Разработка схем, спецификаций и политик безопасности                   | 11        | 20        |
| Оформление пояснительной записки (структура, ГОСТ, грамотность)        | 4         | 5         |
| <b>Итого за выполнение</b>                                             | <b>36</b> | <b>60</b> |
| <b>Защита курсовой работы (ответы на вопросы, демонстрация модели)</b> | <b>15</b> | <b>40</b> |

Итоговая оценка курсового проекта (работы) представляет собой сумму баллов за его выполнение и защиту и выставляется в соответствии со шкалой:

|        |         |        |                   |                     |
|--------|---------|--------|-------------------|---------------------|
| Оценка | Отлично | Хорошо | Удовлетворительно | Неудовлетворительно |
| Баллы  | 87-100  | 65-86  | 51-64             | 0-50                |

### 3 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины используется модульно-рейтинговая система оценки знаний студентов. Применение форм и методов проведения занятий при изучении различных тем курса представлено в таблице.

| №<br>п/п | Форма проведения занятия | Вид аудиторных занятий |                     | Всего часов |
|----------|--------------------------|------------------------|---------------------|-------------|
|          |                          | Лекции                 | Практические работы |             |
| 1        | Мультимедиа              | Темы 1-16              |                     | 34          |
| 2        | С использованием ЭВМ     |                        | 1-3                 | 34          |
| 3        | <b>ИТОГО</b>             | 34                     | 34                  | 68          |

#### 4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Используемые оценочные средства по учебной дисциплине представлены в таблице и хранятся на кафедре.

| №<br>п/п | Вид оценочных средств                                         | Количество комплектов |
|----------|---------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1        | Вопросы к экзамену                                            | 1                     |
| 2        | Контрольные вопросы к практическим работам                    | 3                     |
| 3        | Программы, разработанные в ходе выполнения практических работ | 3                     |
| 4        | Отчеты практических работ                                     | 3                     |
| 5        | Индивидуальные задания (для курсовой работы)                  | 25                    |
| 6        | Тестовые задания                                              | 1                     |

#### 5 КРИТЕРИИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

##### 5.1 Формируемые компетенции и индикаторы достижения

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Компетенция ПК-4. Способен производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <i>ИПК-4.3. Производит расчеты выбирает стандартные средства вычислительной техники при построении архитектуры АСУ ТП.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Знает принципы построения и классификацию вычислительных средств, применяемых в автоматизированных системах управления технологическими процессами; методики расчёта производительности, пропускной способности и временных характеристик отдельных блоков вычислительной техники; технические характеристики и области применения стандартных средств вычислительной техники (промышленные компьютеры, программируемые логические контроллеры, серверные платформы, устройства сбора и передачи данных); требования нормативных документов (ГОСТ, МЭК, IEEE) к выбору и применению вычислительных средств в системах автоматизации; критерии оценки надёжности, отказоустойчивости и масштабируемости архитектурных решений АСУ ТП. |
| Умеет выполнять расчёты нагрузочных характеристик и временных параметров для обоснования выбора вычислительной платформы; анализировать технические задания и функциональные требования к системе автоматизации для определения необходимых вычислительных ресурсов; проводить сравнительный анализ стандартных средств вычислительной техники по параметрам производительности, стоимости, энергопотребления и совместимости; формировать спецификации оборудования и обосновывать выбор архитектурных решений при проектировании АСУ ТП; моделировать работу вычислительных узлов в составе распределённой системы управления.                                                                                                     |
| Владеет методиками инженерных расчётов параметров вычислительных систем (производительность, время отклика, пропускная способность каналов); навыками работы с каталогами и технической документацией производителей стандартных средств автоматизации и вычислительной техники; методами оценки соответствия выбранных средств требованиям технического регламента и проектной документации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Компетенция ПК-9. Способен осуществлять управление программно-аппаратными средствами информационных служб инфокоммуникационной системы организации.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <i>ИПК-9.1. Осуществляет администрирование и управление настройками программно-аппаратных средств вычислительных машин, серверов и сетевого оборудования для обеспечения надежного функционирования информационных служб и инфраструктуры организации.</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Знает архитектуру и принципы функционирования программно-аппаратных платформ вычислительных машин, серверов и сетевого оборудования; технологии виртуализации, контейнеризации и облачных вычислений в инфраструктуре информационных служб; протоколы и механизмы управления сетевыми устройствами (SNMP, NetFlow, CLI, API); методы обеспечения информационной безопасности, резервного копирования и восстановления данных; стандарты и регламенты эксплуатации ИТ-инфраструктуры (ITIL, ISO/IEC 20000, 27001).                                                         |
| Умеет выполнять установку, конфигурирование и обновление программного обеспечения серверных платформ и сетевого оборудования; осуществлять мониторинг состояния и производительности программно-аппаратных средств с использованием специализированных инструментов; настраивать политики доступа, разграничения прав и механизмы аутентификации пользователей; проводить диагностику и устранение неисправностей в работе вычислительных и сетевых ресурсов; планировать и реализовывать мероприятия по обеспечению отказоустойчивости и масштабированию инфраструктуры. |
| Владеет практическими навыками администрирования операционных систем серверного класса (Windows Server, Linux) и сетевых ОС; инструментами автоматизации управления конфигурациями (Ansible, Puppet, PowerShell); средствами анализа журналов событий, мониторинга трафика и выявления аномалий (Zabbix, Wireshark, ELK Stack); методами документирования изменений и ведения технической документации в соответствии с регламентами организации.                                                                                                                         |

## 5.2 Критерии оценки практических работ

Для оценки лабораторных работ используются следующие оценочные средства: программы, разработанные в ходе выполнения лабораторных работ, контрольные вопросы к лабораторным работам и отчеты лабораторных работ.

Оценка выставляется по результатам ответа на контрольные вопросы к лабораторной работе, соответствию отчета требованиям методических указаний и демонстрации работающей программы на стенде/симуляторе.

Студент получает максимальное количество баллов, указанное в таблице 2.2 в колонке Баллы (max), если программа полностью соответствует заданию, работает устойчиво, код структурирован и прокомментирован, студент свободно отвечает на все контрольные вопросы (100%), самостоятельно находит и устраняет ошибки, содержание отчета соответствует требованиям методических указаний.

Студент получает количество баллов равное  $0,75 \cdot \text{Баллы}(\text{max})$ , если программа работает с незначительными отклонениями от задания. Код понятен. Студент уверенно отвечает не менее чем на 75% контрольных вопросов к лабораторной работе, содержание отчета оформлено с незначительными отклонениями от требований методических указаний.

Студент получает количество баллов, равное  $0,5 \cdot \text{Баллы}(\text{max})$ , если программа работает частично или требует доработки преподавателем. Базовые принципы усвоены, но есть пробелы в понимании. Студент отвечает не более чем на 70% контрольных вопросов к лабораторной работе. Отчет оформлен с существенными отклонениями от требований методических указаний.

## 5.4 Критерии оценки экзамена

К сдаче экзамена допускаются студенты, получив за семестр в сумме не менее 36 баллов. На экзамене студент может набрать от 0 до 40 баллов. Студенты сдают экзамен в комбинированной форме. Количество баллов, набранных студентом, рассчитывается как сумма баллов, полученных за четыре компонента экзамена: письменный ответ на первый теоретический вопрос (от 0 до 10 баллов); письменный ответ на второй теоретический вопрос (от 0

до 10 баллов), решение задачи в письменном виде (от 0 до 10 баллов) и устные ответы на дополнительные вопросы (от 0 до 10 баллов).

Оценка ответа на теоретический вопрос

**10 баллов:**

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы;
- точное использование научной терминологии (в том числе – на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку, использовать научные достижения других дисциплин.

**9 баллов:**

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы;
- точное использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы;
- полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку.

**8 баллов:**

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем поставленным вопросам в объеме учебной программы;
- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием учебной дисциплины (методами комплексного анализа, техникой информационных технологий), умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку.

**7 баллов:**

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы;
- использование научной терминологии (в том числе на иностранном языке), лингвистически и логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку.

#### **6 баллов:**

- достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы;
- использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку.

#### **5 баллов:**

- достаточные знания в объеме учебной программы;
- использование научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку.

#### **4 балла:**

- достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта;
- усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок;
- владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;
- умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им оценку.

#### **3 балла:**

- недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта;
- знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины;
- использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными лингвистическими и логическими ошибками;
- слабое владение инструментарием учебной дисциплины, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач;
- неумение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях изучаемой дисциплины.

## **2 балла:**

- фрагментарные знания в рамках образовательного стандарта;
- знания отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой дисциплины;
- неумение использовать научную терминологию дисциплины, наличие в ответе грубых стилистических и логических ошибок.

### **5.3 Критерии оценки курсовой работы**

Оценивается соответствие техническому заданию, обоснованность архитектурных решений, корректность расчетов, работоспособность смоделированной сети/системы, качество графики и оформления, глубина ответов при защите.

## **6 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Самостоятельная работа обучающихся (СР) направлена на закрепление и углубление освоения учебного материала, развитие практических умений. СР включает следующие виды самостоятельной работы студентов:

- изучение лекционного материала и рекомендуемой литературы;
- подготовка к лабораторным занятиям и написание отчетов;
- выполнение индивидуальных заданий и решение расчетных задач;
- работа над курсовым проектом (сбор материалов, моделирование, оформление);
- подготовка к промежуточной и итоговой аттестации.

Перечень контрольных вопросов и заданий для СР приведен в приложении и хранится на кафедре.

Для СР рекомендуется использовать источники, приведенные в п. 7.

## **7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1 Основная литература**

| № п/п | Библиографическое описание                                                                                                                                                    | Гриф | Количество экземпляров/URL                                                                                |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Кузьмич, Р. И. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учеб. пособие / Р. И. Кузьмич, А. Н. Пупков, Л. Н. Корпачева. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. – 120 с. |      | <a href="https://znanium.ru/catalog/document?id=342176">https://znanium.ru/catalog/document?id=342176</a> |

### **7.2 Дополнительная литература**

| № п/п | Библиографическое описание                                                                                                                                     | Гриф | Количество экземпляров/URL                                                                                |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Димитриева, Л. Л. Вычислительные сети и системы телекоммуникаций : текст лекций / Л.Л. Димитриева ; Рост. гос. экон. ун-т «РИНХ». – Ростов н/Д, 2009. – 100 с. |      | <a href="https://znanium.ru/catalog/document?id=464769">https://znanium.ru/catalog/document?id=464769</a> |
|       |                                                                                                                                                                |      |                                                                                                           |

### **7.3 Перечень ресурсов сети Интернет по изучаемой дисциплине**

1. [https://www.cisco.com/c/ru\\_ru/education](https://www.cisco.com/c/ru_ru/education) – учебные материалы и симуляторы.
2. <https://www.wireshark.org/> – официальный сайт анализатора трафика.
3. [https://habr.com/ru/hub/computer\\_networks/](https://habr.com/ru/hub/computer_networks/) – профильные статьи и кейсы.
4. <https://docs.microsoft.com/ru-ru/> – документация по сетевым службам и виртуализации.

### **7.4 Перечень наглядных и других пособий, методических рекомендаций по проведению учебных занятий, а также методических материалов к используемым в образовательном процессе техническим средствам**

1. Методические рекомендации по дисциплине Вычислительные машины, системы и сети для специальности 09.03.01 Информатика и вычислительная техника для выполнения лабораторных работ. Электронный вариант / Составитель Н.Н. Горбатенко.

Информационные технологии

Мультимедийные презентации по лекционному курсу.

1. Введение в дисциплину «Вычислительные машины, системы и сети»
2. Архитектурные принципы ЭВМ
3. Центральный процессор и ускорители
4. Иерархия памяти и ввод-вывод
5. Многопроцессорные системы и кластеры
6. Виртуализация и контейнеризация
7. Высокопроизводительные вычисления (HPC)
6. Проектирование конфигураций VM
7. Основы компьютерных сетей
8. Модели OSI и TCP/IP
9. Физический и канальный уровень
10. Сетевой уровень и маршрутизация
11. Транспортный и прикладной уровни
12. Сетевые сервисы и серверные ОС
13. Беспроводные и мобильные сети
14. Безопасность и мониторинг сетей

Программное обеспечение, используемое при выполнении лабораторных работ.

VMware Workstation Pro, Microsoft Windows Server, Cisco Packet Tracer (Academic).

Wireshark, GNS3, VirtualBox, Docker Desktop, Linux Ubuntu Server, Zabbix Agent/Server.

## **8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины содержится в паспорте лаборатории «517/2», рег. номер ПУЛ-4 517/2 - 25.