МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное автономное образовательное

учреждение высшего образования «Южный федеральный университет»

(ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Архитектура, конфигурирование и проектирование компьютерных сетей

Ростов-на-Дону – Таганрог 2020

Содержание

[I. Цели и задачи освоения дисциплины 4](#_Toc43923581)

[II. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4](#_Toc43923582)

[III. Требования к результатам освоения дисциплины 6](#_Toc43923583)

[IV. Содержание и структура дисциплины 7](#_Toc43923584)

[4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам 7](#_Toc43923585)

[4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы 8](#_Toc43923586)

[4.3. Содержание учебного материала 10](#_Toc43923587)

[V. Образовательные технологии 11](#_Toc43923588)

[VI. Учебно-методическое обеспечение дисциплины 12](#_Toc43923589)

[6.1. Основная литература 12](#_Toc43923590)

[6.2. Дополнительная литература 12](#_Toc43923591)

[6.3. Периодические издания 12](#_Toc43923592)

[6.4. Перечень ресурсов сети Интернет 13](#_Toc43923593)

[VII. Материально-техническое обеспечение дисциплины 13](#_Toc43923594)

[VIII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 14](#_Toc43923595)

[IX. Учебная карта дисциплины 17](#_Toc43923596)

[X. Фонд оценочных средств 18](#_Toc43923597)

[10.1. Паспорт фонда оценочных средств 18](#_Toc43923598)

[10.2. Лабораторные работы №№ 1–4 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта) 18](#_Toc43923599)

[10.3. Контрольные работы №1, 2 19](#_Toc43923600)

[10.4. Экзаменационные вопросы и билеты 20](#_Toc43923601)

# Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины «Архитектура, конфигурирование и проектирование компьютерных сетей»: изучение и освоение студентами архитектуры современных компьютерных сетей, принципов конфигурирования сетей, а также подходов и принципов проектирования современных компьютерных сетей на основе высокопроизводительного сетевого оборудования с использованием перспективных сетевых технологий и программного обеспечения..

Задачи освоения дисциплины:

* освоить технические и организационные мероприятия по проектированию компьютерных сетей;
* изучить принципы проектирования локальных компьютерных сетей, изучить архитектуру и состав аппаратных средств построения, комплексирования сетей различных рангов;
* освоить методы и средства анализа и разработки аппаратных и программных компонентов сетевых и телекоммуникационных систем;
* уметь решать задачи на определение оптимальных соотношений параметров различных сетей при их проектировании;
* приобрести практические навыки в области инсталляции аппаратных и программных сетевых средств их настройки и конфигурирования;
* изучить особенности организации сетевых программных приложений на основе различных механизмов;
* сформировать навыки установки и настройки аппаратно-программных средств обеспечения информационной безопасности сетей; а также обслуживания и эксплуатации компьютерных сетей.

# Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к модулю обязательных профессиональных дисциплин образовательной программы, блока Б1 Дисциплины (модули).

Данная дисциплина опирается на базовые знания, умения и навыки, формируемые при получении предшествующего уровня образования, а также для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами образовательной программы:

| Наименование  дисциплины (модуля), практики | Требуемые знания, умения, навыки |
| --- | --- |
| Операционные системы реального времени и современные технологии кроссплатформенного программного обеспечения | Знания:   * о об алгоритмах и основах составления компьютерных программ, типах данных и концепциях программирования; * структуры и функций операционных систем, способов управления процессами и ресурсами, организации современных сетевых операционных систем. |
| Умения:   * алгоритмизации действий, написания программного кода; * эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых сетевых структурах; * настраивать конкретные конфигурации операционных систем |
| Навыки:   * работы в интегрированных средах разработки, с использованием контекстных подсказок и прочих механизмов оптимизации процесса программирования; * работы с современными сетевыми операционными системами; * работы с различными операционными системами и их администрирования. |

Знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной, потребуются при освоении следующих элементов образовательной программы:

* Исследовательский проект/Research Project;
* производственной практики (научно-исследовательской работы);
* производственной практики (преддипломной);

а также необходимы при подготовке ВКР (магистерской диссертации) по тематикам разработки систем анализа и мониторинга компьютерных сетей, компьютерных сетей поддержки сетевых вычислений и распределенных сетевых приложений.

# Требования к результатам освоения дисциплины

Освоение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций в соответствии с образовательным стандартом и образовательной программой:

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

| Компетенция | Индикаторы достижения компетенции | Результаты обучения |
| --- | --- | --- |
| ПК-2. Способен разрабатывать и применять аппаратное и программное обеспечение в области высокопроизводительных и распределенных вычислительных систем | ПК-2.4 Обеспечивает поиск, диагностику и устранение ошибок сетевых устройств и операционных систем | Знания:   * архитектуры аппаратных, программных и программно-аппаратных средств компьютерных сетей; * общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемой сети; * протоколов канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней; * инструкций по установке администрируемых сетевых устройств. |
| Умения:   * пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий; * производить мониторинг и диагностику компьютерной сети; * анализировать сообщения об ошибках в сетевых устройствах и операционных системах; * конфигурировать операционные системы сетевых устройств. |
| Навыки:   * навыками выявления и устранения последствий сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем; * навыками проведения работ по исправлению ошибок конфигурации сетевых устройств и операционных систем. |

# Содержание и структура дисциплины

Трудоёмкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц, 180 часов,

в том числе 1 зачётная единица, 36 часов на экзамен.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

## Содержание дисциплины, структурированное по темам

| № п/п | Темы дисциплины | Семестр | Виды учебной работы и их трудоёмкость, часы  (в том числе с использованием онлайн-курсов) | | | | | Наименования оценочных средств |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Контактная работа | | | | Самостоя­тельная работа |
| Лекции | Практические занятия | | Лабораторные занятия |
| **Модуль 1. Архитектура компьютерных сетей** | | | | | | | | |
| 1 | Современное развитие и классификация компьютерных сетей (КС). Структуризация сетей. Коммутация и коммутаторы. Виртуальные локальные сети (VLAN). Функции повышения надежности. Маршрутизация в сетях. Маршрутизаторы. Протоколы маршрутизации. Качество обслуживания (QoS). Современные сетевые технологии. Глобальные КС и технологии. | 3 | 8 | 8 | | 8 | 40 | Отчеты по лабораторным работам (1-8 нед.),  Контрольная работа № 1 |
| **Модуль 2. Конфигурирование и проектирование компьютерных сетей** | | | | | | | | |
| 2 | Особенности архитектуры и организация проектирования корпоративных сетей. Особенности использования сетевых технологий в корпоративных сетях. Стандарты и построение структурированных кабельных систем.  Организация проектирования локальной компьютерной сети (ЛКС). Разработка кабельной инфраструктуры. Структуризация и сегментация локальных сетей. Организация магистралей. Конфигурирование сетей, настройка сетевого оборудования. Организация защиты информации при проектировании сетей, использование VPN. | 3 | 10 | 10 | 10 | | 50 | Отчеты по лабораторным работам (9-17 нед.),  Контрольная работа № 2 |
| Промежуточная аттестация | | 3 | – | – | – | | 36 | Экзаменационные вопросы и билеты |
| **Итого часов** | | **3** | **18** | **18** | **18** | | **126** | **–** |

## План внеаудиторной самостоятельной работы

| № п/п | Темы дисциплины | Семестр | Вид самостоятельной работы | Сроки выполнения (нед.) | Затраты времени (часы) | Учебно-методическое обеспечение |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Модуль 1. Архитектура компьютерных сетей** | | | | | | |
| 1 | Архитектура компьютерных сетей | 3 | * проработка и повторение материала лекционных занятий; * подготовка к практическим занятиям * подготовка к лабораторным занятиям | 1–8 | 36 | см. раздел 6 РПД |
| 2 | Архитектура компьютерных сетей | 3 | * подготовка к контрольной работе | 8 | 4 | см. раздел 6 РПД |
| **Модуль 2. Конфигурирование и проектирование компьютерных сетей** | | | | | | |
| 4 | Конфигурирование и проектирование компьютерных сетей | 3 | * проработка и повторение материала лекционных занятий; * подготовка к практическим занятиям; * подготовка к лабораторным занятиям. | 9-18 | 46 | см. раздел 6 РПД |
| 5 | Конфигурирование и проектирование компьютерных сетей | 3 | * – подготовка к контрольной работе | 18 | 4 | см. раздел 6 РПД |
| **Подготовка к экзамену** | | | | | **36** | см. раздел 6 РПД |
| **Общая трудоёмкость самостоятельной работы по дисциплине** | | | | | **126** | **–** |

## Содержание учебного материала

**Модуль 1. Архитектура компьютерных сетей**

Современное развитие и классификация компьютерных сетей (КС). Структуризация сетей. Коммутация и коммутаторы.Виртуальные локальные сети (VLAN). Функции повышения надежности. Маршрутизация в сетях. Маршрутизаторы. Протоколы маршрутизации. Качество обслуживания (QoS).Современные технологии Ethernet. Технология и архитектура ATM. Технология FrameRelay. Сети SONET/SDH. Сети MPLS. Перспективы развития КС.

**Модуль 2. Конфигурирование и проектирование компьютерных сетей**

Особенности архитектуры и организация проектирования корпоративных сетей. Особенности использования сетевых технологий в корпоративных сетях. Стандарты и построение структурированных кабельных систем. Организация проектирования локальной компьютерной сети (ЛКС). Разработка кабельной инфраструктуры. Структуризация и сегментация локальных сетей. Организация магистралей. Конфигурирование сетей, настройка сетевого оборудования. Организация защиты информации при проектировании сетей, использование VPN.

Перечень тем практических занятий

| №  п/п | Тема практического занятия | Количество часов |
| --- | --- | --- |
| **Модуль 1. Архитектура компьютерных сетей.** | | |
| 1 | Современное сетевое телекоммуникационное оборудование. | 2 |
| 2 | Технологии коммутации. Типы коммутации. Коммутация второго и третьего уровня. Коммутаторы | 2 |
| 3 | Виртуальные локальные сети VLAN | 2 |
| 4 | Маршрутизация. Организация подключения маршрутизаторов | 2 |
| **Модуль 2. Конфигурирование и проектирование компьютерных сетей** | | |
| 5 | Функции коммутаторов 2-го и 3-го уровней. Настройка и конфигурирование коммутатора | 2 |
| 6 | Организация и проектирование ЛКС. Технологии, применяемые при построении сетей на основе управляемых коммутаторов. | 2 |
| 7 | Модели и реализация качества обслуживания QoS. | 2 |
| 8 | Объединение сетей. Маршрутизаторы. Настройка маршрутизаторов. | 4 |
| **Всего часов** | | **18** |

Перечень лабораторных работ

| №  п/п | Название лабораторной работы | Количество часов |
| --- | --- | --- |
| **Модуль 1. Архитектура компьютерных сетей.** | | |
| 1 | Принципы работы и настройки современного сетевого телекоммуникационного оборудования | 4 |
| 2 | Настройка и конфигурирование управляемых коммутаторов. Организация виртуальных локальных сетей VLAN | 4 |
| **Модуль 2. Конфигурирование и проектирование компьютерных сетей** | | |
| 3 | Настройка функций коммутаторов 2-го и 3-го уровней. Проектирование трёхуровневой ЛКС на основе управляемых коммутаторов | 4 |
| 4 | Объединение сетей посредством маршрутизаторов. Настройка маршрутизаторов | 4 |
| **Всего часов** | | **16** |

# Образовательные технологии

При реализации различных видов учебной работы (лекционный курс, практические и лабораторные занятия) используется принцип сочетания аудиторных и электронных форм преподавания.

В лекционных занятиях применяются интерактивные формы общения со студентами в виде разбора конкретных ситуаций, применяется современные информационные технологии в виде презентаций с применением интерактивных досок и проекционной аппаратуры.

С целью формирования и развития требуемых компетенций обучающихся предусмотрены:

* лабораторные работы,
* практические занятия, в рамках которых решаются задачи, обсуждаются вопросы лекций, проводятся контрольные работы;
* самостоятельная работа студентов, включающая усвоение теоретического материала, подготовку к выполнению лабораторных работ; подготовку к текущему контролю знаний и к промежуточной аттестации;
* рейтинговая технология контроля учебной деятельности студентов для обеспечения их ритмичной работы в течение семестра;
* консультирование студентов по вопросам учебного материала, выполнения лабораторных работ.

**Наименование тем занятий с использованием интерактивных форм обучения**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Тема занятия | Вид занятия | Форма / Методы интерактивного обучения | Кол-во часов |
| 1 | Архитектура компьютерных сетей  (модуль) | лекции | лекции с использованием мультимедийных средств и презентационных материалов | 8 |
| 2 | Архитектура компьютерных сетей  (модуль) | лабораторные работы | программные симуляции процесса функционирования компьютерных сетей | 8 |
| 3 | Конфигурирование и проектирование компьютерных сетей (модуль) | лекции | лекции с использованием мультимедийных средств и презентационных материалов | 10 |
| 4 | Конфигурирование и проектирование компьютерных сетей (модуль) | лабораторные работы | компьютерные симуляции процесса настройки и конфигурирования сетевого оборудования | 10 |
| Итого часов | | | | **36** |

В результате выполнения заданий в приведенной серии лабораторных занятий студенты будут обладать знаниями и умениями по реализации установки, настройки и конфигурирования современного сетевого оборудования, а также получат навыки в мониторинга и диагностики компьютерных сетей.

Наряду с традиционными образовательными технологиями, для реализации дисциплины могут использоваться технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологий в электронной информационно-образовательной среде Южного федерального университета. Лекционные занятия и другие формы контактной работы обучающихся с преподавателем могут проводиться с использованием платформ Microsoft Teams, Cisco, Moodle (BigBlueButton) и др., что позволяет обеспечить онлайн и офлайн взаимодействие преподавателя с обучающимися в рамках дисциплины.

Основными методами текущего контроля являются электронный учёт и контроль учебных достижений студентов (использование средств сервиса балльно-рейтинговой системы; ведение электронного журнала успеваемости, проведение электронного тестирования и применение других средств контроля с использованием системы электронного обучения).

# Учебно-методическое обеспечение дисциплины

## Основная литература

1. Построение коммутируемых компьютерных сетей / Е.В. Смирнова – 2-е изд., испр. – Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 429 с.

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429834>

1. Анализ и проектирование программно-конфигурируемых сетей: учебное пособие / А.Л. Коннов – Оренбург: ОГУ, 2016. – 115 с.

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466999>

## Дополнительная литература

1. Тарасов В. Проектирование и моделирование сетей ЭВМ в системе OPNET Modeler / В. Тарасов – Оренбург: ОГУ, 2012. – 258 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259339>
2. Кожемяк М.Э. Характеристика и особенности локальных компьютерных сетей / М.Э. Кожемяк – Москва: Лаборатория книги, 2012. – 157 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142934>
3. Пуговкин А.В. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей: учебное пособие / А.В. Пуговкин – Томск: Эль Контент, 2014. – 156 с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480516>
4. Гузик В.Ф., Поленов М.Ю., Беспалов Д.А. Сети и телекоммуникации. Учебное пособие. – Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2013. – 165 с. <http://ntb.tgn.sfedu.ru/UML/UML_5024.pdf> .

## Периодические издания

* Журнал CNews, посвящен телекоммуникациям, информационным технологиям, программному обеспечению и компьютерам (<http://cnews.ru/>);
* Журнал сетевых решений. LAN – журнал о компьютерных сетях, средствах связи, системах передачи данных, управления сетями (<http://www.osp.ru/lan/#/home>);
* Журнал «Вестник компьютерных и информационных технологий» (<http://www.vkit.ru/>);
* Журнал «Информационные технологии» (<http://novtex.ru/IT/>);
* Журнал «Известия ЮФУ. Технические науки» (<http://izv-tn.tti.sfedu.ru/>).

## Перечень ресурсов сети Интернет

* Научная электронная библиотека (<http://elibrary.ru/>);
* Портал электронных ресурсов ЮФУ (<https://hub.lib.sfedu.ru/>);
* Научно-техническое отделение библиотеки ЮФУ (<http://ntb.tti.sfedu.ru/>);
* Портал "Компьютерные сети и технологии" (<http://www.xnets.ru/>);
* НОУ ИНТУИТ. Курсы раздела "Сетевые технологии". (<http://www.intuit.ru/>).

# Материально-техническое обеспечение дисциплины

При реализации дисциплины используются следующие помещения, оборудование и программное обеспечение:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Модуль дисциплины | Адрес (местоположение) учебных кабинетов, наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий с перечнем основного оборудования | Оснащенность учебного кабинета (технические средства, наборы демонстрационного оборудования, лабораторное оборудование и т.п.) |
| 1 | Модуль 1.  Архитектура компьютерных сетей. | г. Таганрог, ул. Энгельса 1, Корпус Г, лаборатории  Г-412, Г-413. Электронная доска и проектор Smart Board 6801. Электронное пособие по курсу. | Полная |
| 2 | Модуль 2. Конфигурирование и проектирование компьютерных сетей. | г. Таганрог, ул. Энгельса 1, Корпус Г, лаборатории  Г-412, Г-413. Электронная доска и проектор Smart Board 6801. Электронное пособие по курсу. | Полная |

**1.** Для проведения лабораторных и практических занятий по дисциплине «Архитектура, конфигурирование и проектирование компьютерных сетей» используется лаборатории Г-410, Г-412, Г-413 кафедры ВТ ИКТИБ, сетеобразующее оборудование (коммутаторы и маршрутизаторы), сетевые рабочие станции, а также лицензионное, свободное и разработанное на кафедре ВТ программное обеспечение.

**2.** Для получения практических навыков используются следующие средства, размещенные на учебно-лабораторном оборудовании:

* 1. Операционная система Microsoft Windows 7,10 x32 (лицензия Microsoft Academic Alliance).

Назначение:

Управление ПК и выполнение действий, предусмотренных требованиями учебной программы (разработка, тестирование и размещение программ) в рамках особенностей операционной системы.

Установка:

Выполняется согласно указаниям руководства по установке с компакт-диска или flash-накопителя.

* 1. Среда разработки приложений Microsoft Visual Studio 2010 (лицензия Microsoft Academic Alliance).

Назначение:

Разработка, отладка, тестирование и размещение программ для ОС MicrosoftWindows.

Установка:

Выполняется согласно указаниям руководства по установке с компакт-диска или flash-накопителя

3. Microsoft Office (Microsoft Teams), актуальные версии браузеров Chrome, Firefox, Edge, Safari с поддержкой протокола WebRTC

# Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина «Архитектура, конфигурирование и проектирование компьютерных сетей» читается в 3-м семестре ОП магистратуры.

Учебный процесс обучения по дисциплине включает в себя аудиторные занятия (лекции, практические и лабораторные занятия) и самостоятельную работу. Итоговый контроль по дисциплине – экзамен. Лекторы и преподаватели, ведущие практические занятия, контролируют посещение всех видов аудиторных занятий.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов аудиторных учебных занятий (лекций, практических и лабораторных занятий) и самостоятельной внеаудиторной и аудиторной работы, каждая из которых обладает определенной спецификой.

Если учебные занятия и/или промежуточная аттестация проводятся с использованием ЭО и ДОТ, то при их организации и проведении необходимо руководствоваться Методическими рекомендациями, утвержденными Приказом ректора ЮФУ №394 от 17 марта 2020 г., и инструкциями в разделе «Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии» по адресу <http://ictis.sfedu.ru/dot/>

**Подготовка к лекциям.** Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции. От студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять процессы развития изучаемого предмета.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

**Подготовка к практическим занятиям.** Основная цель проведения практических занятий – формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков. Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления с учебной картой практического занятия, которая отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов учебной карты основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются упражнения (задания). Основа в упражнении – пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов – решение задач, расчетные работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнить практические задания и примеры, контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

**Подготовка к лабораторным занятиям.** Основная цель проведения лабораторных занятий – формирование у студентов практических навыков. Подготовку к каждому лабораторному занятию студент должен начать с ознакомления с методическими рекомендациями по выполнению лабораторной работы. Затем студент должен проанализировать предложенный ему вариант задания лабораторной работы и составить для себя план его выполнения. Непосредственно на занятии самостоятельно или в режиме мастер-класса студент выполняет задание лабораторной работы. По итогам его выполнения студент составляет отчет о выполненной лабораторной работе. Требования по оформлению отчета изложены в методических рекомендациях по выполнению лабораторных работ по дисциплине.

Защита лабораторной работы начинается с предъявления преподавателю результата выполнения работы и отчета, в случае удовлетворительного качества предъявленного материала, завершается собеседованием по теме работы.

**Рекомендации по работе с литературой.** Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы. Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать отдельно.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

* сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
* обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
* фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
* работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
* пользоваться реферативными и справочными материалами;
* контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
* обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
* пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.).

**Подготовка к промежуточной аттестации.** Студенты, которые по уважительной причине не смогли набрать необходимое число баллов по текущему контролю модуля, могут по согласованию с преподавателем ликвидировать задолженности до начала промежуточной аттестации (экзамена). Основным ориентиром при подготовке к экзамену служат вопросы для экзамена, приведенные в фонде оценочных средств. Изучая материал, относящийся к конкретному вопросу, следует внимательно прочитать рекомендованную литературу, выделить и рассмотреть различные подходы к его решению, проанализировать их сходство и различие, возможные преимущества и недостатки. При подготовке к экзамену рекомендуется составить план ответа на вопрос и привести примеры использования рассматриваемых теоретических положений на практике.

# Учебная карта дисциплины

**Курс 2, семестр 3, очная форма обучения**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Виды контрольных мероприятий  (наименования оценочных средств) | Количество баллов | |
| Текущий контроль | Рубежный контроль |
| **Модуль 1. Архитектура компьютерных сетей** | | | |
| 1 | Лабораторные работы №№ 1, 2 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов) | 20 (2 работы × 10 баллов) | – |
| 2 | Контрольная работа № 1 | – | 10 |
| **Модуль 2. Конфигурирование и проектирование компьютерных сетей** | | | |
| 3 | Лабораторные работы №№ 3, 4 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчётов) | 20 (2 работы × 10 баллов) | – |
| 4 | Контрольная работа № 2 | – | 10 |
| **Всего** | | **40** | **20** |
| Бонусные баллы | | **до 10 баллов**  (Начисляются за активную работу на практических и лабораторных занятиях) | |
| **Промежуточная аттестация  в форме экзамена** | | **40 баллов**  Экзамен считается сданным при получении не менее 22 баллов, для допуска к экзамену необходимо набрать не менее 38 баллов по сумме текущего и рубежного контроля.  Оценка по дисциплине выставляется по сумме баллов за текущий контроль, рубежный контроль и экзамен:   * 85–100 баллов – оценка «отлично»; * 71–84 балла – оценка «хорошо»; * 60–70 баллов – оценка «удовлетворительно»; * менее 60 баллов – оценка «неудовлетворительно» | |

# Фонд оценочных средств

## Паспорт фонда оценочных средств

| № п/п | Индикатор достижения компетенции | Наименование оценочного средства |
| --- | --- | --- |
| 1 | ПК-2.4 Обеспечивает поиск, диагностику и устранение ошибок сетевых устройств и операционных систем | * лабораторные работы № 1-4; * контрольные работы № 1,2; * экзаменационные вопросы и билеты |

## Лабораторные работы №№ 1–4 (выполнение, подготовка отчёта, защита отчёта)

**1. Тематика лабораторных работ**

Модуль 1. **Архитектура компьютерных сетей**

*Лабораторная работа 1.* Принципы работы и настройки современного сетевого телекоммуникационного оборудования.

*Лабораторная работа 2.* Настройка и конфигурирование управляемых коммутаторов. Организациявиртуальных локальных сетей VLAN.

Модуль 2. **Конфигурирование и проектирование компьютерных сетей**

*Лабораторная работа 3.* Настройка функций коммутаторов 2-го и 3-го уровней. Проектирование трёхуровневой ЛКС на основе управляемых коммутаторов.

*Лабораторная работа 4.* Объединение сетей посредством маршрутизаторов. Настройка маршрутизаторов.

**2. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ**

Лабораторные работы проводятся в аудитории, оборудованной в соответствии с разделом 7 Рабочей программы дисциплины. Основанием для допуска к лабораторной работе являются:

- знания теоретического материала и методических указаний, которые должна продемонстрировать бригада студентов в начале занятия;

- отсутствие задолженностей по предыдущим лабораторным работам, если таковые проводились.

При подготовке к выполнению каждой лабораторной работы (1 час самостоятельной работы) необходимо ознакомиться с теоретическим материалом по тематике работы и подготовить макет отчета о выполнении, последовательность процедур, которые необходимо выполнить.

Каждому студенту необходимо выполнить задания в соответствии с индивидуальным вариантом, который определяется по номеру студента в списке группы. По итогам выполнения каждой лабораторной работы оформляется отчет.

Содержание отчета:

1. титульный лист;
2. задание (в соответствии с вариантом);
3. последовательность этапов выполнения работы, включая результаты выполнения заданий в виде screen-shot. Описываются практические результаты работы (при необходимости по каждому из вопросов излагается краткая теория, последовательность процедур, приводится подтверждение полученных умений и навыков);
4. выводы о проделанной работе.

Процесс выполнения лабораторной работы документируется с помощью текстового редактора MS Word, полученные сведения служат основой для формирования отчета о выполнении лабораторной работы.

Защита отчета о выполнении лабораторной работы сопровождается демонстрацией полученных результатов, теоретических знаний и ответов на дополнительные вопросы преподавателя по теме занятия.

В процессе подготовки и выполнения лабораторных работ студент руководствуется учебной и методической литературой, указанной в разделе 6 Рабочей программы дисциплины.

**3. Критерии оценки:**

оценка 9-10 баллов выставляется студенту, если он своевременно выполнил все задачи, предусмотренные в лабораторной работе, подготовил отчет в соответствии с требованиями преподавателя и в процессе защиты продемонстрировал полноту теоретических знаний в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к лабораторной работе. Сумел ответить на дополнительные вопросы, связанные не только с процессом выполнения лабораторной работы, но и с пониманием совершенных действий и решенных задач;

оценка 7-8 баллов выставляется студенту, если он выполнил все задачи, предусмотренные в лабораторной работе, подготовил отчет в соответствии с требованиями преподавателя и в процессе защиты продемонстрировал наличие достаточных теоретических знаний в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к лабораторной работе. Сумел ответить на вопросы, связанные с процессом выполнения лабораторной работы;

оценка 5-6 баллов выставляется студенту, если он более чем на половину выполнил поставленные в лабораторной работе задачи, способен ответить на вопросы, касающиеся теоретической составляющей в объеме содержания учебной дисциплины, относящейся к лабораторной работе;

оценка 2-4 балла выставляется студенту, если он менее чем на половину выполнил поставленные в лабораторной работе задачи.

## Контрольные работы №1, 2

*Комплект заданий для контрольной работы №1*

**Вариант 1**

Задание 1. Назовите основные классы компьютерных сетей.

Задание 2. Перечислите базовые методы коммутации в компьютерных сетях.

**Вариант 2**

Задание 1. Раскрыть особенности организации виртуальных каналов в сетевых технологиях

Задание 2. Привести примеры и сравнительную характеристику протоколов маршрутизации стека TCP/IP.

**Вариант 3**

Задание 1. Раскройте понятия адресации и маршрутизации в компьютерных сетях.

Задание 2. Перечислить основные методы и технологии удаленного доступа в компьютерных сетях.

**Вариант 4**

Задание 1. Раскрыть особенности организации надежной передачи данных в сетевых технологиях.

Задание 2. Привести основные принципы структуризации сетей.

*Комплект заданий для контрольной работы №2*

**Вариант 1**

Задание 1. Приведите примеры конфигурирования виртуальных сетей VLAN в современных КС.

Задание 2. Дать общую характеристику технологии Gigabit Ethernet и ее использования при проектировании локальных сетей.

**Вариант 2**

Задание 1. Рассмотреть принципы организации сетей на основе коммутаторов.

Задание 2. Раскрыть особенности использования технологии АТМ при организации магистралей корпоративных сетей.

**Вариант 3**

Задание 1. Раскрыть понятие качества обслуживания (QoS) в современных сетевых технологиях.

Задание 2. Дать характеристику технологии SONET/SDH и ее использования при проектировании сетей.

**Вариант 4**

Задание 1. Дать характеристику технологии MPLS и ее использования при проектировании сетей.

Задание 2. Рассмотреть принципы работы и использования маршрутизаторов при разработке сетей.

**Время выполнения контрольной работы:** 30 минут.

**Критерии оценки:**

* *оценка 8-10 баллов* выставляется студенту, если подготовлены содержательные ответы на оба задания;
* *оценка 5-7 баллов* выставляется студенту, если подготовлены достаточно полные ответы на оба задания;
* *оценка 3-4 балла* выставляется студенту, если подготовлен полный ответ на 1 задание;
* *оценка 1-2 балла* выставляется студенту, если подготовлены неполные ответы на оба задания.

## Экзаменационные вопросы и билеты

**Тематика вопросов к экзамену**

1. Перечислить и дать краткую характеристику основных компонент архитектуры корпоративной сети.
2. Перечислить и дать краткую характеристику основных компонент архитектуры локальной компьютерной сети.
3. Рассмотрите базовые методы коммутации в компьютерных сетях.
4. Раскрыть особенности организации виртуальных каналов в сетевых технологиях.
5. Раскройте понятия адресации и маршрутизации в компьютерных сетях
6. Рассмотреть основные характеристики цифровых каналов.
7. Раскрыть особенности организации надежной передачи данных в сетевых технологиях
8. Раскрыть понятие качества обслуживания (QoS) в современных сетевых технологиях.
9. Дать общую характеристику технологии Gigabit Ethernet.
10. Рассмотреть особенности организации магистрали корпоративной сети на основе технологии Gigabit Ethernet.
11. Привести базовую структуру магистрали локальной сети на основе технологии Gigabit Ethernet.
12. Указать особенности использования оборудования Gigabit Ethernet при организации магистрали сети.
13. Рассмотреть обобщенную характеристику технологии АТМ. Привести базовую структуру сетей АТМ.
14. Перечислить основные уровни архитектуры и интерфейсы технологии АТМ. Дать характеристику классов сервиса технологии АТМ.
15. Перечислить и раскрыть назначение AAL уровней технологии АТМ.
16. Раскрыть особенности использования технологии АТМ при организации магистралей корпоративных сетей.
17. Раскрыть особенности использования технологии АТМ при организации магистралей локальных сетей.
18. Рассмотреть принципы передачи сообщений в сетях Frame Relay.
19. Привести базовую структуру сетей Frame Relay.
20. Указать особенности используемого оборудования сетей Frame Relay.
21. Дать характеристику иерархии цифровых каналов – технологии SONET/SDH.
22. Рассмотреть типы мультиплексоров, используемых в сетях SONET/SDH.
23. Дать характеристику технологии MPLS и организацию подключения к ней при проектировании сетей.
24. Организация проектирования корпоративных компьютерных сетей. Многослойное представление корпоративных сетей.
25. Иерархическая организация корпоративных сетей.
26. Перечислите основные этапы и технические решения, используемые при организации проектирования корпоративных сетей.
27. Основные требования при разработке корпоративных сетей.
28. Сравнение и выбор современных сетевых технологий при разработке корпоративных сетей.
29. Построение транспортной системы корпоративной сети.
30. Перечислите основные подсистемы организации структурированных кабельных систем (СКС).
31. Указать какие элементы СКС определяются стандартами.
32. Перечислить основные стандарты на СКС, указать есть ли различия в региональных стандартах СКС.
33. Рассмотреть основные принципы построения СКС корпоративной сети..
34. Основные сетевые шаблоны и их использование в проекте сети.
35. Рассмотреть пример сетевого шаблона глобальной сети.
36. Рассмотреть пример сетевого шаблона городской сети.
37. Рассмотреть пример сетевого шаблона сети центрального офиса.
38. Построение магистрали при разработке корпоративной сети. Основные технологии, используемые для организации магистрали сети.
39. Раскройте особенности построения глобальных связей между локальными сетями при организации корпоративной сети, используемые технологии.
40. Раскройте особенности построения локальных связей и кабельной системы в корпоративной сети.
41. Продемонстрируйте использование технологии "клиент-сервер" при проектировании сетей на примере.
42. Приведите пример базовой структуры корпоративной сети предприятия.
43. Рассмотрите особенности топологической структуры и кабельной инфраструктуры проектируемой локальной сети.
44. Структуризация локальных сетей при помощи коммутаторов.
45. Дополнительные функции коммутаторов. Типовые схемы подключения коммутаторов.
46. Сформулируйте требования к выбору коммуникационного оборудования при проектировании локальной сети.
47. Сегментация локальных компьютерных сетей.
48. Организация магистралей локальных компьютерных сетей.
49. Использование маршрутизаторов, как средства объединения логических сетей.
50. Проектирование локальных компьютерных сетей на основе технологий Ethernet.
51. Объединение сетей на основе виртуальных сетей VLAN. Сравнение типов VLAN.
52. Сформулируйте основные принципы организации программно-аппаратных средств защиты сетей. Перечислите недостатки стандартных средств защиты сетей.
53. Приведите типовые структуры построения подсистемы защиты сетей различного уровня.
54. Использование виртуальных частных сетей (VPN) для организации защиты корпоративных и локальных сетей. Базовые технологии VPN.
55. Построение системы безопасности сетей на базе брандмауэра. Схемные реализации защиты сетей.

**Критерии оценки:**

* оценка (34-40 баллов) выставляется студенту, если был получен исчерпывающий ответ на вопросы экзаменационного билета, на поставленные дополнительные вопросы получены ответы в полном объеме;
* оценка (28-33 балла) выставляется студенту, если был получен исчерпывающий ответ на вопросы экзаменационного билета, получен ответ хотя бы на один дополнительный вопрос;
* оценка (22-27 балла) выставляется студенту, если были получены удовлетворительные ответы на вопросы экзаменационного билета (или дополнительные вопросы в случае отсутствия ответа на основные);
* оценка (менее 22 баллов) выставляется студенту, если он не выполнил одно из выше перечисленных требований.

**Форма экзаменационного билета**

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное автономное образовательное

учреждение высшего образования

«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №**

По дисциплинеАрхитектура, конфигурирование и проектирование компьютерных сетей

Структурное подразделение: Институт компьютерных технологий и

информационной безопасности

Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Магистерская программа: Высокопроизводительные вычислительные системы и квантовая обработка информации

1 Организация проектирования корпоративных компьютерных сетей. Многослойное представление корпоративных сетей.

2 Структуризация локальных сетей при помощи коммутаторов.

3 Использование виртуальных частных сетей (VPN) для организации защиты корпоративных и локальных сетей. Базовые технологии VPN.