

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

О.Н. Выборнова
«5» мая 2025г.

УТВЕРЖДАЮ
И.о. заведующего кафедрой информаци-
онных технологий
О.Н. Выборнова
«5» мая 2025г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Сети и системы передачи информации

наименование

Составитель(-и)	Выборнова О.Н., к.т.н, доцент кафедры ИТ
Направление подготовки / специальность	10.03.01 ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
Направленность (профиль) ОПОП	Организация и технологии защиты информации (в сфере информационных и коммуникационных технологий)
Квалификация (степень)	бакалавр
Форма обучения	Очно-заочная
Год приема	2023
Курс	3
Семестр	6

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Целями освоения дисциплины (модуля) «Сети и системы передачи информации» являются:

- получение системного представления о современных сетях передачи информации;
- приобретение знаний об основных видах систем передачи данных и их характеристик, о характере формирования сигналов, способах их обработки;
- формирование навыков по построению современных сетевых топологий и систем связи, использованию перспективных технологий, стандартов и протоколов передачи данных.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации в области ЭВМ и систем с применением современных информационных технологий;
- изучение систем электрической связи для решения задач по созданию защищенных телекоммуникационных систем;
- анализ тенденций развития систем и сетей электросвязи, внедрения новых служб и услуг связи;
- проектирование и администрирование компьютерных сетей, реализация политики безопасности компьютерной сети.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Сети и системы передачи информации» относится к обязательной части и осваивается в шестом семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами:

- Информатика.
- Физика.
- Аппаратные средства вычислительной техники.
- Электротехника.
- Электроника и схемотехника.
- Теория информации.

Знания: основных понятий информатики, основных понятий, законов и моделей электричества и магнетизма, особенностей физических эффектов и явлений, используемых для обеспечения информационной безопасности, сигналов электросвязи, принципов построения систем и средств связи; методов анализа электрических цепей; принципов работы элементов современной радиоэлектронной аппаратуры и физические процессы, протекающие в них.

Умения: применять основные законы физики при решении прикладных задач; применять на практике методы анализа электрических цепей; использовать программные и аппаратные средства персонального компьютера.

Навыки: поиска информации в глобальной информационной сети Интернет; проведения физического эксперимента и обработки его результатов; чтения электронных схем; применения методов технической защиты информации.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

- Безопасность компьютерных сетей.
- Защита информационных процессов в компьютерных системах.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки (специальности):

общепрофессиональных (ОПК): ОПК-2. Способен применять информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-2.1. Способен проводить анализ функционального процесса объекта защиты и его информационных составляющих с целью выявления возможных источников информационных угроз, их возможных целей, путей реализации и предполагаемого ущерба.

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
	Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ОПК-2. Способен применять информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-2.1. Знать: современные информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	ИОПК-2.2. Уметь: выбирать информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.	ИОПК-2.3. Владеть: навыками применения современных информационно-коммуникационных технологий, программных средств системного и прикладного назначения, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК-2.1. Способен проводить анализ функционального процесса объекта защиты и его информационных составляющих с целью выявления возможных источников информационных угроз, их возможных целей, путей реализации и предполагаемого ущерба	ИОПК-2.1.1. Знать: возможные источники информационных угроз, их возможные цели, пути реализации и предполагаемый ущерб.	ИОПК-2.1.2. Уметь: проводить анализ функционального процесса объекта защиты и его информационных составляющих.	ИОПК-2.1.3. Владеть: методами анализа функционального процесса объекта защиты и его информационных составляющих.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах **5 зачетных единицы**, в том числе 30 часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (из них 15 часов – лекции, 15 часов – лабораторные работы), 150 часов – на самостоятельную работу обучающихся.

Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Семестр	Контактная работа (в часах)			Самостоят. работа		Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации
			Л	ПЗ	ЛР	КР	СР	
1.	Современные технологии. Локальные и глобальные сети. Их технологии и топологии.	6	1		1		6	Опрос на экзамене. Отчет по лабораторной работе
2.	Базовая конфигурация коммутатора и оконечного устройства		1		1		6	Опрос на экзамене. Отчет по лабораторной работе
3.	Протоколы и модели. Организация сети и эталонная модель OSI.		1		1		8	Опрос на экзамене. Отчет по лабораторной работе

4.	Физический и канальный уровни. Системы нумерации		1		1		10	Опрос на экзамене. Отчет по лабораторной работе
5.	Топологии сетей. Коммуникация Ethernet		1		1		10	Опрос на экзамене. Отчет по лабораторной работе
6.	Сетевой уровень. Разрешение адресов		1		1		8	Опрос на экзамене. Контрольная работа
7.	Адресация IPv4		1		1		10	Опрос на экзамене. Отчет по лабораторной работе
8.	Адресация IPv6. ICMP		1		1		8	Опрос на экзамене. Контрольная работа
9.	Базовая конфигурация маршрутизатора		1		1		10	Опрос на экзамене. Отчет по лабораторной работе
10.	Статическая маршрутизация.		1		1		10	Опрос на экзамене. Отчет по лабораторной работе
11.	Протоколы динамической маршрутизации		1		1		10	Опрос на экзамене. Отчет по лабораторной работе
12.	Уровни модели OSI. Транспортный уровень.		1		1		10	Опрос на экзамене. Отчет по лабораторной работе
13.	Уровень приложений TCP/IP		1		1		9	Опрос на экзамене. Отчет по лабораторной работе
14.	Принципы обеспечения безопасности сети. Фильтрация трафика. Списки контроля доступа (ACL)		1		1		12	Опрос на экзамене. Отчет по лабораторной работе
15.	Управление сетью. Организация небольшой сети		1		1		17	Итоговое тестирование. Опрос на экзамене. Отчет по лабораторной работе.
	ИТОГО		15		15		150	ЭКЗАМЕН

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа.

Таблица 3 – Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины/модуля и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции		Общее количество компетенций
		ОПК 2	ОПК 2.1	
Современные технологии. Локальные и глобальные сети. Их технологии и топологии.	10	+	+	2
Базовая конфигурация коммутатора и оконечного устройства	12	+	+	2
Протоколы и модели. Организация сети и эталонная модель OSI.	10	+	+	2
Физический и канальный уровни. Системы нумерации	12	+	+	2
Топологии сетей. Коммуникация Ethernet	12	+	+	2
Сетевой уровень. Разрешение адресов	10	+	+	2
Адресация IPv4	12	+	+	2

Адресация IPv6. ICMP	10	+	+	2
Базовая конфигурация маршрутизатора	12	+	+	2
Статическая маршрутизация.	12	+	+	2
Протоколы динамической маршрутизации	12	+	+	2
Уровни модели OSI. Транспортный уровень.	12	+	+	2
Уровень приложений TCP/IP	11	+	+	2
Принципы обеспечения безопасности сети. Фильтрация трафика. Списки контроля доступа (ACL)	14	+	+	2
Управление сетью. Организация небольшой сети	19	+	+	2
Итого	180			

Краткое содержание дисциплины

Тема 1

Современные технологии. Локальные и глобальные сети. Их технологии и топологии. Роль сетей в прошлом и настоящем. Компоненты сетей. Требования к архитектуре сети. Тенденции развития сетей.

Тема 2

Базовая конфигурация коммутатора и оконечного устройства. Сетевая операционная система. Основные функции сетевой операционной системы. Методы доступа к консоли. Основы конфигурирования. Принципы обмена данными в среде передачи данных

Тема 3

Протоколы и модели. Организация сети и эталонная модель OSI. Сетевые протоколы и стандарты. Организации по стандартизации. Модель TCP/IP.

Тема 4

Физический и канальный уровни. Среда передачи данных. Стандарты физического и канального уровня. Сетевые устройства. Системы нумерации (счисления)

Тема 5

Топологии сетей. Физические и логические топологии. Кабельная система и электропитание в сетях. Типы кабелей и их характеристики. Коммуникация Ethernet

Тема 6

Сетевой уровень. Разрешение адресов. Адреса сетей. Характеристики протокола IP.

Тема 7

Адресация IPv4. Классы IPv4 адресов. Организация подсетей IP-сетей. Деление IPv4-сети на равные части. Деление IPv4-сети с учетом требований количества узлов. Маски подсети переменной длины (VLSM). Планирование адресации сети.

Тема 8

IPv6. Типы IPv6 адресов. Параллельное использование IPv4 и IPv6 адресов. Деление IPv6-сети на подсети. ICMP

Тема 9

Базовая конфигурация маршрутизатора. Работа маршрутизатора. Таблица маршрутизации. Пользовательский интерфейс маршрутизатора и режимы. Вывод информации о конфигурации маршрутизатора. Конфигурирование маршрутизатора.

Тема 10

Статическая маршрутизация. Преимущества и недостатки статической маршрутизации. Маршрут по умолчанию (шлюз последней надежды).

Тема 11

Протоколы динамической маршрутизации. Типы протоколов маршрутизации. Метрика, административная дистанция. Критерии выбора протокола маршрутизации. Протоколы RIP, OSPF, EIGRP.

Тема 12

Уровни модели OSI. Транспортный уровень. Протоколы TCP и UDP. Надежность протоколов транспортного уровня. Адресация портов в TCP и UDP.

Тема 13

Уровень приложений TCP/IP. Уровни приложений, представлений, сеансовой модели OSI. Способы взаимодействия протоколов прикладного уровня с приложениями конечного пользователя. Обзор широко распространенных протоколов уровня приложений.

Тема 14

Принципы обеспечения безопасности сети. Фильтрация трафика. Списки контроля доступа (ACL). Стандартные и расширенные списки контроля доступа.

Тема 15

Управление сетью. Организация небольшой сети. Проверка работоспособности. Методики поиска и устранения неисправностей

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю)

При подготовке к лекционным занятиям необходимо воспользоваться учебно-методической литературой из п.8. Лекции необходимо проводить с использованием презентаций, созданных в Microsoft PowerPoint.

При подготовке к лабораторным занятиям необходимо воспользоваться учебно-методической литературой из п.8.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Во время самостоятельной работы необходимо воспользоваться учебно-методической литературой из п.8.

Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся

Номер раздела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
1.	Выполнение лабораторной работы (частично) Подготовка отчета по лабораторной работе. Подготовка ответов на контрольные вопросы	6	Внеаудиторная, изучение учебных пособий
2.	Выполнение лабораторной работы (частично) Подготовка отчета по лабораторной работе. Подготовка ответов на контрольные вопросы	6	Внеаудиторная, изучение учебных пособий
3.	Выполнение лабораторной работы (частично) Подготовка отчета по лабораторной работе. Подготовка ответов на контрольные вопросы	8	Внеаудиторная, изучение учебных пособий
4.	Выполнение лабораторной работы (частично) Подготовка отчета по лабораторной работе. Подготовка ответов на контрольные вопросы	10	Внеаудиторная, изучение учебных пособий
5.	Выполнение лабораторной работы (частично)	10	Внеаудиторная, изучение

	Подготовка отчета по лабораторной работе. Подготовка ответов на контрольные вопросы		учебных пособий
6.	Подготовка ответов на контрольные вопросы	8	Внеаудиторная, изучение учебных пособий
7.	Выполнение лабораторной работы (частично) Подготовка отчета по лабораторной работе. Подготовка ответов на контрольные вопросы	10	Внеаудиторная, изучение учебных пособий
8.	Подготовка ответов на контрольные вопросы	8	Внеаудиторная, изучение учебных пособий
9.	Выполнение лабораторной работы (частично) Подготовка отчета по лабораторной работе. Подготовка ответов на контрольные вопросы	10	Внеаудиторная, изучение учебных пособий
10.	Выполнение лабораторной работы (частично) Подготовка отчета по лабораторной работе. Подготовка ответов на контрольные вопросы	10	Внеаудиторная, изучение учебных пособий
11.	Выполнение лабораторной работы (частично) Подготовка отчета по лабораторной работе. Подготовка ответов на контрольные вопросы	10	Внеаудиторная, изучение учебных пособий
12.	Выполнение лабораторной работы (частично) Подготовка отчета по лабораторной работе. Подготовка ответов на контрольные вопросы	10	Внеаудиторная, изучение учебных пособий
13.	Выполнение лабораторной работы (частично) Подготовка отчета по лабораторной работе. Подготовка ответов на контрольные вопросы	9	Внеаудиторная, изучение учебных пособий
14.	Выполнение лабораторной работы (частично) Подготовка отчета по лабораторной работе. Подготовка ответов на контрольные вопросы	12	Внеаудиторная, изучение учебных пособий
15.	Выполнение лабораторной работы (частично) Подготовка отчета по лабораторной работе. Подготовка ответов на контрольные вопросы Подготовка к экзамену	17	Внеаудиторная, изучение учебных пособий

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно – подготовка отчета по лабораторной работе.

Отчет по лабораторной работе – оформляется и отчитывается в электронном виде: формат листа А4, книжная ориентация страницы. На титульном листе указывается наименование дисциплины, ФИО и группа исполнителя, ФИО преподавателя, принимающего отчеты. В отчете по каждой лабораторной работе должно быть представлено наименование работы, цель, ход выполнения работы (скриншоты, краткое текстовое описание), выводы по результатам работы.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине могут использоваться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

6.1. Образовательные технологии

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Современные технологии. Локальные и глобальные сети. Их технологии и топологии.	Обзорная лекция	Не предусмотрено	выполнение лабораторной работы

Базовая конфигурация коммутатора и оконечного устройства	Лекция - презентация	Не предусмотрено	выполнение лабораторной работы
Протоколы и модели. Организация сети и эталонная модель OSI.	Лекция-диалог	Не предусмотрено	выполнение лабораторной работы
Физический и канальный уровни. Системы нумерации	Обзорная лекция	Не предусмотрено	выполнение лабораторной работы
Топологии сетей. Коммуникация Ethernet	Лекция - презентация	Не предусмотрено	выполнение лабораторной работы
Сетевой уровень. Разрешение адресов	Лекция - презентация	Не предусмотрено	выполнение контрольной работы
Адресация IPv4	Лекция - презентация	Не предусмотрено	выполнение лабораторной работы, выполнение теста
Адресация IPv6. ICMP	Лекция - презентация	Не предусмотрено	выполнение контрольной работы
Базовая конфигурация маршрутизатора	Лекция - презентация	Не предусмотрено	выполнение лабораторной работы
Статическая маршрутизация.	Лекция-презентация	Не предусмотрено	выполнение лабораторной работы
Протоколы динамической маршрутизации	Лекция - презентация	Не предусмотрено	выполнение лабораторной работы
Уровни модели OSI. Транспортный уровень.	Лекция - презентация	Не предусмотрено	выполнение лабораторной работы
Уровень приложений TCP/IP	Обзорная лекция	Не предусмотрено	выполнение лабораторной работы
Принципы обеспечения безопасности сети. Фильтрация трафика. Списки контроля доступа (ACL)	Лекция - презентация	Не предусмотрено	выполнение лабораторной работы
Управление сетью. Организация небольшой сети	Лекция-диалог	Не предусмотрено	выполнение лабораторной работы,

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах on-line в формах: видеолекций, лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме чат, форума, чата, выполнения виртуальных практических и/или лабораторных работ и др.

Максимальный объем занятий обучающегося с применением электронных образовательных технологий не должен превышать 25%.

6.2. Информационные технологии

При реализации различных видов учебной и внеучебной работы используются следующие информационные технологии:

Название информационной технологии	Краткое описание применяемой технологии
Использование возможностей Интернета в учебном процессе	Проведение входного, текущего и рейтингового контроля знаний учащихся (в системах дистанционного обучения)
Использование электронных учебников и различных сайтов как источник информации	Подготовка к защите отчетов по лабораторным работам
Использование возможностей электронной почты преподавателя	Подготовка к защите отчетов по лабораторным работам
Использование средств представления учебной	Использование мультимедийной презентации

информации	
Компьютерные симуляции	Использование программы, моделирующей сетевое оборудование и функционирование сети передачи данных
Использование виртуальной обучающей среды	Использование системы управления обучением LMS Moodle «Электронное образование»

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Google Chrome	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Офисная программа
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 10 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Cisco Packet Tracer	Программный эмулятор сетей передачи данных
Wireshark	Сниффер

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС» <http://dlib.eastview.com>
2. Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов www.polpred.com
3. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем»: <https://library.asu-edu.ru/catalog/>.
4. Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru/issledovaniya-i-innovacii/11745-nauchnye-jurnaly-agu.html>.
5. Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИ-КОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) <http://mars.arbicon.ru>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Сети и системы передачи информации» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6 – Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Современные технологии. Локальные и глобальные сети. Их технологии и топологии.	ОПК 2, ОПК 2.1	Опрос на экзамене. Отчет по лабораторной работе
2.	Базовая конфигурация коммутатора и оконечного устройства	ОПК 2, ОПК 2.1	Опрос на экзамене. Отчет по лабораторной работе
3.	Протоколы и модели. Организация сети и эталонная модель OSI.	ОПК 2, ОПК 2.1	Опрос на экзамене. Отчет по лабораторной работе
4.	Физический и канальный уровни. Системы нумерации	ОПК 2, ОПК 2.1	Опрос на экзамене. Отчет по лабораторной работе
5.	Топологии сетей. Коммуникация Ethernet	ОПК 2, ОПК 2.1	Опрос на экзамене. Отчет по лабораторной работе
6.	Сетевой уровень. Разрешение адресов	ОПК 2, ОПК 2.1	Опрос на экзамене. Контрольная работа
7.	Адресация IPv4	ОПК 2, ОПК 2.1	Опрос на экзамене. Отчет по лабораторной работе
8.	Адресация IPv6. ICMP	ОПК 2, ОПК 2.1	Опрос на экзамене.
9.	Базовая конфигурация маршрутизатора	ОПК 2, ОПК 2.1	Отчет по лабораторной работе
10.	Статическая маршрутизация.	ОПК 2, ОПК 2.1	Отчет по лабораторной работе
11.	Протоколы динамической маршрутизации	ОПК 2, ОПК 2.1	Отчет по лабораторной работе
12.	Уровни модели OSI. Транспортный уровень.	ОПК 2, ОПК 2.1	Опрос на экзамене. Отчет по лабораторной работе
13.	Уровень приложений TCP/IP	ОПК 2, ОПК 2.1	Опрос на экзамене. Отчет по лабораторной работе
14.	Принципы обеспечения безопасности сети. Фильтрация трафика. Списки контроля доступа (ACL)	ОПК 2, ОПК 2.1	Опрос на экзамене. Отчет по лабораторной работе
15.	Управление сетью. Организация небольшой сети	ОПК 2, ОПК 2.1	Итоговое тестирование. Опрос на экзамене. Отчет по лабораторной работе.

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7 – Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя

	давателя, не может привести примеры
--	-------------------------------------

Таблица 8 – Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Тема «Современные технологии. Локальные и глобальные сети. Их технологии и топологии»

1. Лабораторная работа №1 «Встроенные сетевые утилиты операционной системы Windows»

Задание:

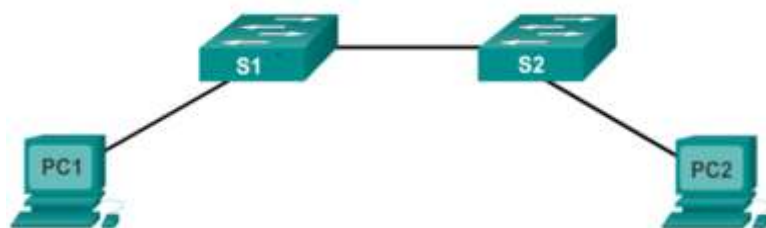
1. Изучить справочный материал по следующим утилитах командной строки:
 - a. ipconfig
 - b. getmac
 - c. ping
 - d. tracert
 - e. pathping
 - f. nslookup
 - g. arp -a
 - h. route print
 - i. netstat
 - j. hostname
2. Протестировать работу указанных выше утилит, в т.ч. с использованием дополнительных параметров

Тема «Базовая конфигурация коммутатора и оконечного устройства»

1. Лабораторная работа №2 «Настройка сетевой операционной системы коммутатора»

Задание:

1. В программном эмуляторе Cisco Packet Tracer собрать схему сети, приведенную на рисунке



2. Настроить имена узлов и IP-адреса на двух коммутаторах под управлением операционной системы Cisco IOS с помощью интерфейса командной строки (CLI).
3. Используя команды Cisco IOS, задать параметры доступа и ограничить доступ к конфигурации устройства.
4. С помощью команд IOS сохранить текущую конфигурацию.
5. Настроить на двух хостах IP-адреса.
6. Проверить подключение между двумя оконечными устройствами (ПК).

Тема «Протоколы и модели. Организация сети и эталонная модель OSI»

1. Лабораторная работа №3 «Организации стандартизации в области сетевых технологий»

Задание:

Используя информацию, представленную в учебных пособиях и источниках в сети Интернет, составить таблицу об организациях, деятельность которых связана со стандартизацией в области сетевых технологий.

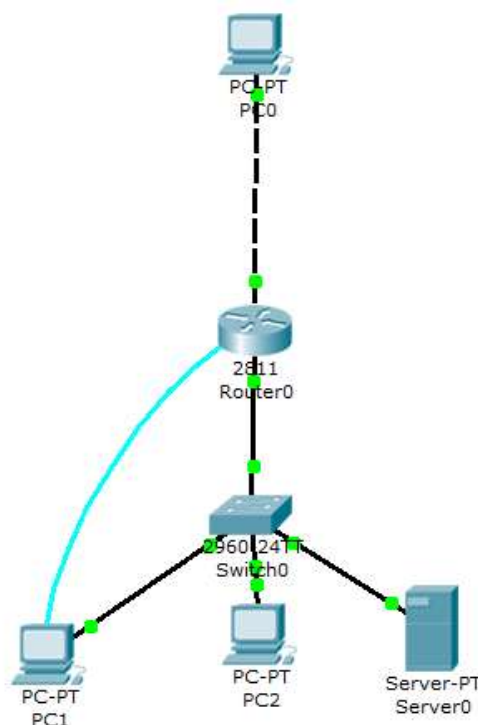
Наименование организации	Деятельность	Наиболее значимые стандарты

Тема «Физический и каналный уровни. Системы нумерации»

1. Лабораторная работа №4 «Обзор аппаратных устройств Cisco, реализованных в программном эмуляторе Cisco Packet Tracer»

Задание:

1. В программном эмуляторе Cisco Packet Tracer собрать схему сети, представленную на рисунке



2. Настроить устройства через терминальное подключение с PC1 согласно вариантам;

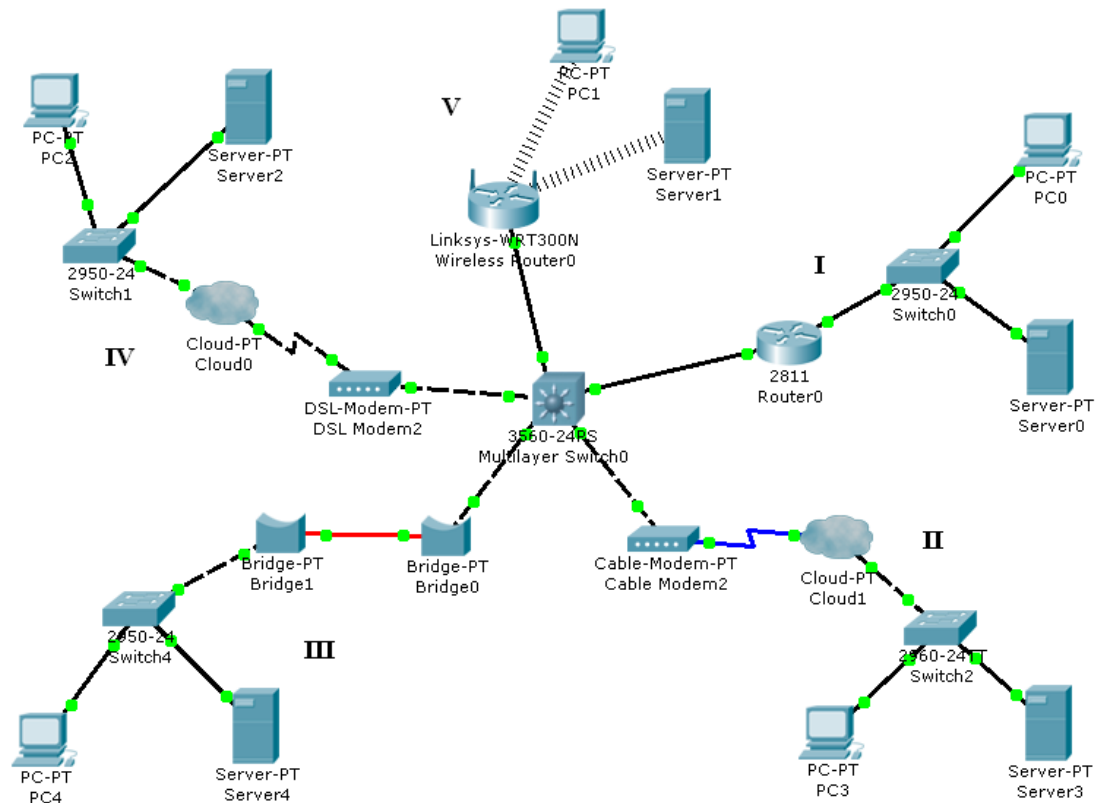
3. Подключиться к маршрутизатору по протоколу telnet.
4. Настроить сетевые сервисы DNS, HTTP, EMAIL, FTP.
5. Проверить доступность сетевых узлов с использованием утилиты ping.
6. Проверить работу установленных сервисов сервера.

Тема «Топологии сетей. Коммуникация Ethernet»

1. Лабораторная работа №5 «Создание распределенной сети передачи данных»

Задание:

1. Собрать схему, изображенную на рисунке



2. Настроить устройства;
3. Настроить соединения между устройствами;
4. Настроить Syslog (в качестве Syslog сервера использовать сервер, указанный в варианте задания);
5. Проверить работу сети.

Тема «Сетевой уровень. Разрешение адресов»

1. Контрольная работа

- IP-адрес
- MAC-адрес
- Назначение протокола ARP
- Уровни модели OSI

Тема «Адресация IPv4»

1. Лабораторная работа №6 «Организация подсетей IP-сетей»

Задание:

1. Поделить сеть X.X.X.X/y на N равных частей (в соответствии с вариантом)
2. Поделить сеть X.X.X.X/y на подсети с учетом количества узлов (в соответствии с вариантом)

Вариант	Сеть	Количество подсетей (задание 1)	Количество узлов в подсети (задание 2)
1	172.20.0.0/18	4	90, 12, 200
2	192.168.0.0/24	2	100, 50, 10
3	10.128.0.0/10	8	500, 100, 30
4	175.16.0.0/16	8	60, 6, 150
5	190.25.120.0/25	4	60, 30, 2
6	15.16.0.0/14	16	200, 100, 150

Тема «Адресация IPv6. ICMP»

1. Контрольная работа

- Записать сокращенную запись IPv6 адреса

Примеры адресов: 2001:0db8:0000:1111:0000:0000:0000:0200

001:0db8:0000:00a3:abcd:0000:0000:1234

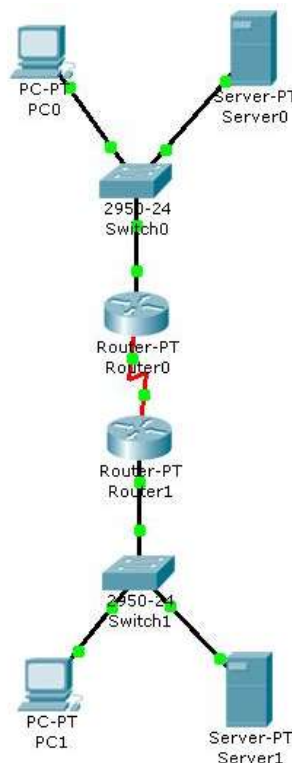
- Описать назначение протокола ICMP. Привести примеры команд

Тема «Базовая конфигурация маршрутизатора»

1. Лабораторная работа №7 «Маршрутизация в TCP/IP сетях. Статическая и динамическая маршрутизация»

Задание:

1. В утилите Cisco Packet Tracer собрать модель сети по схеме, изображенной на рисунке



Обозначение подсетей:

- NetA: ПК PC0, сервер Server0, подключенные к маршрутизатору через коммутатор Switch0, и порт FastEthernet0/0 маршрутизатора Router0;
 - NetB: ПК PC1, сервер Server1, подключенные к маршрутизатору через коммутатор Switch1, и порт FastEthernet0/0 маршрутизатора Router1;
 - NetC: последовательное соединение – порты Serial маршрутизаторов Router0 и Router1.
2. Присвоить IP-адреса Server0, int s2/0 на Router0, int s2/0 на Router1 в соответствии с вариантом.
3. Настроить DHCP: для подсети NetA DHCP-сервером будет Server0, а для подсети NetB –

Router1.

Тема «Статическая маршрутизация»

1. Лабораторная работа №7 «Маршрутизация в TCP/IP сетях. Статическая и динамическая маршрутизации» (продолжение)

Задание:

1. Для схемы сети из предыдущей темы настроить статическую маршрутизацию.
2. Посмотреть полученные таблицы маршрутизации.
3. Проверить работу сети, используя команды *ping* и *tracert*.

«Протоколы динамической маршрутизации»

1. Лабораторная работа №7 «Маршрутизация в TCP/IP сетях. Статическая и динамическая маршрутизации» (продолжение)

Задание:

1. Для схемы сети из предыдущей темы настроить динамические протоколы маршрутизации RIPv2, EIGRP, OSPF (для каждого типа маршрутизации отдельный файл проекта).
2. Посмотреть полученные таблицы маршрутизации.
3. Проверить работу сети, используя команды *ping* и *tracert*.

Тема «Уровни модели OSI. Транспортный уровень»

1. Лабораторная работа №8 «Изучение захваченных пакетов TCP и UDP с помощью программы Wireshark»

Задание:

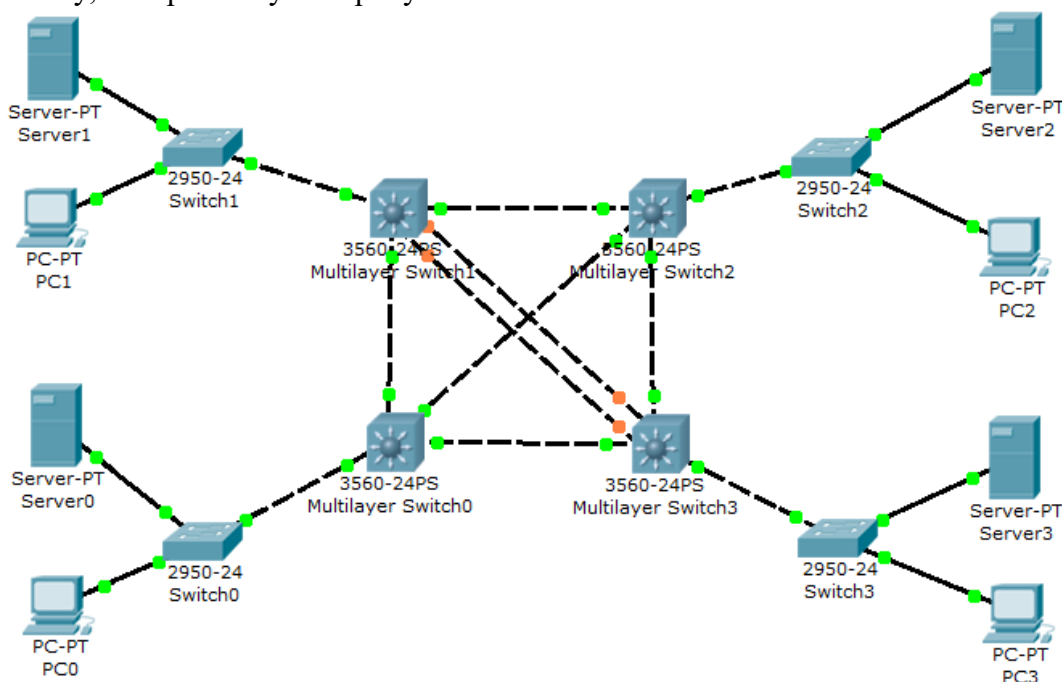
1. Запустить на компьютере программу Wireshark. Начните захват данных
2. Сгенерировать трафик (откройте web-страницу, подключитесь к ftp или tftp серверу, запустите сетевое приложение).
3. Проанализировать содержимое пакетов на разных уровнях модели OSI.

Тема «Уровень приложений TCP/IP»

1. Лабораторная работа №9 «Агрегирование каналов передачи данных»

Задание:

1. Собрать схему, изображенную на рисунке



2. Настроить устройства (по вариантам);
3. Настроить EtherChannel на подсети NetF;
4. Настроить маршрутизацию (по вариантам);
5. Проверить возможности *ping*, *tracert*.

Тема «Принципы обеспечения безопасности сети. Фильтрация трафика. Списки контроля доступа (ACL)»

1. Лабораторная работа №10 «Фильтрация IP пакетов. Стандартные и расширенные списки доступа»

Задание:

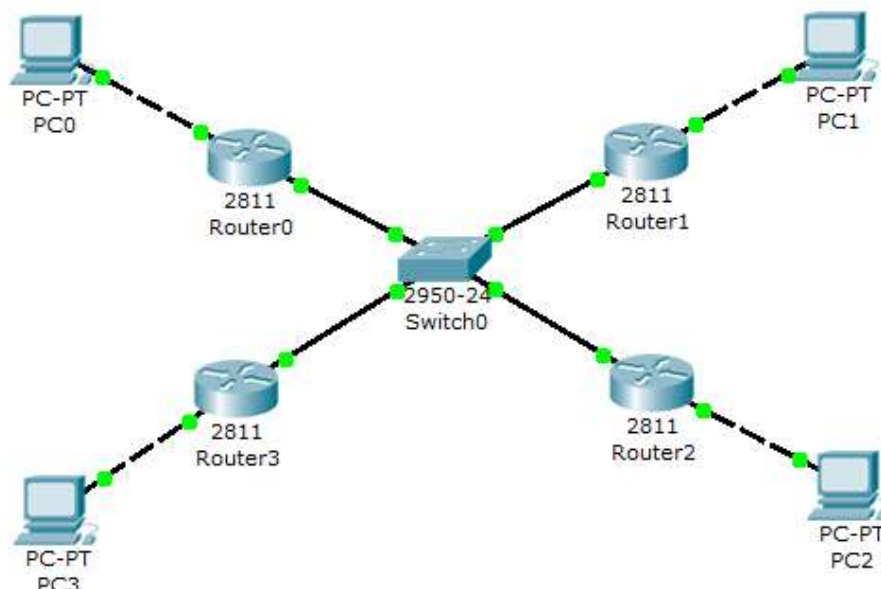
1. Загрузить схему из лабораторной работы №7;
2. Настроить сервисы, описанные в лабораторной работе №4.
3. В соответствии с вариантами настроить списки доступа.
4. Продемонстрировать работу списков доступа.

Тема «Управление сетью. Организация небольшой сети»

1. Лабораторная работа №11 «Виртуальные частные сети передачи данных»

Задание:

1. Собрать схему, изображенную на рисунке



2. Установить пароли на маршрутизаторах;
3. В соответствии с вариантами настроить туннели между маршрутизаторами.

2. Итоговое компьютерное тестирование

Для проведения тестирования используются возможности LMS Moodle. Тестирование проводится на экзамене. Устанавливается ограничение по времени 30 минут. Количество вопросов – 15. Примеры вопросов приведены в Таблице 9.

Перечень вопросов и заданий, выносимых на экзамен

Экзамен состоит из двух частей: теоретической (итоговое тестирование) и практической, которая заключается в построении и настройке схемы локальной вычислительной сети в соответствии с вариантом. Задания в рамках практической части повторяют отдельные задания, выполнявшиеся в рамках лабораторных работ.

Тематики в рамках теоретической части:

1. Локальные и глобальные сети
2. Предоставление ресурсов в рамках сети: одноранговая архитектура, клиент-сервер.
3. Сетевая операционная система. Cisco IOS. Режимы работы
4. Доступ к конфигурации устройств. Ограничение доступа.
5. Принципы обмена данными в среде передачи данных
6. Сетевые протоколы. Взаимодействие протоколов. Стек TCP/IP
7. Организации стандартизации
8. Эталонная модель OSI. Сопоставление OSI и TCP/IP
9. Структура сообщения. Понятие инкапсуляции
10. Физический уровень. Основные принципы и характеристики.
11. Типы физических сред передачи данных
12. Канальный уровень. Управление доступом к среде передачи данных. Кадр.
13. Топологии сети: физические, логические.
14. Протокол Ethernet. Подуровни MAC и LLC. Атрибуты кадра Ethernet
15. MAC-адрес. Протокол ARP
16. Основные принципы коммутации. Коммутаторы 2-го и 3-го уровней
17. Сетевой уровень. Характеристики IP-сети
18. Понятие маршрутизации. Маршрутизатор. Таблица маршрутизации
19. IPv4-адреса. Маска подсети. Классы IP-адресов. Типы IP-адресов
20. Одноадресная, широковещательная, многоадресная рассылка
21. Сетевые IPv6 адреса. Типы IPv6-адресов
22. Сегментирование сетей. Базовое разделение сетей. Разделение на подсети с учетом требований количества узлов.
23. Статическая маршрутизация. Маршрут по умолчанию
24. Динамическая маршрутизация. Протоколы RIP, EIGRP, OSPF
25. Транспортный уровень. Протоколы: TCP, UDP
26. Сеансовый уровень, уровень представлений.
27. Прикладной уровень. Взаимодействие приложений с конечными пользователями
28. Широко известные протоколы прикладного уровня: HTTP, HTTPS, FTP, IMAP, POP, SMTP, DNS, DHCP
29. Масштабирование сети. Планирование развития.
30. Сетевые угрозы и уязвимости
31. Методы снижения риска сетевых атак: физическая защита, резервное копирование, AAA, пароли, фильтрация трафика.
32. Основные утилиты для поиска и устранения неполадок в сети.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ОПК-2. Способен применять информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности				
1.	Задание закрытого типа	Каково назначение функции учета в сетевой безопасности? 1) требовать от пользователей подтверждения того, кто они 2) определять, к каким ресурсам пользователь может получить доступ 3) отслеживать действия пользователя 4) задавать вопросы и ответы на них	3	2
2.		Как называется явление, при котором сигнал теряет свою силу в среде? а) коллизия б) затухание	2	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		в) сходимость г) конвергенция д) диффузия		
3.		Какие три уровня модели OSI соответствуют прикладному уровню модели TCP/IP? 1) прикладной 2) сетевой 3) канальный 4) представлений 5) сеансовый 6) физический 7) транспортный	1,4,5	3
4.		Крупная корпорация модифицировала свою сеть, чтобы пользователи могли получать доступ к сетевым ресурсам со своих личных ноутбуков и смартфонов. Какую сетевую тенденцию описывает это? 1) облачные вычисления 2) онлайн-сотрудничество 3) принеси свое устройство 4) видео-конференция	3	2
5.		Какой термин описывает вычислительную модель, в которой серверное программное обеспечение работает на выделенных компьютерах? 1) клиент/сервер 2) интернет 3) интранет 4) экстранет	1	2
6.	Задание открытого типа	Какой процесс представляет собой размещение одного PDU внутри другого PDU?	инкапсуляция	3
7.		На каком уровне модели OSI в процессе инкапсуляции к PDU добавляется IP адрес?	Сетевой уровень	2
8.		Администратор должен отправить сообщение всем устройствам в локальной сети. Какой широковещательный адрес для сети 172.16.16.0/22?	172.16.19.255	6
9.		Хост осуществляет широковещательную рассылку. Какой хост или хосты получают сообщение?	Все хосты в той же сети	2
10.		Что такое сокет?	Комбинация IP адреса и порта источника или комбинация IP адреса и порта назначения	3
11.	Комбинированного типа	На каком интерфейсе коммутатора администратор должен настроить IP-адрес, чтобы можно было управлять коммутатором удаленно? Прокомментируйте ответ 1 FastEthernet0/1 2 VLAN 1 3 vty 0 4 console 0	2 Интерфейс VLAN 1 — это виртуальный интерфейс на коммутаторе, называемый SVI (виртуальный интерфейс коммутатора). Настройка IP-адреса на SVI по умолчанию, интерфейсе VLAN 1, позволит получить удаленный доступ к коммутатору.	5
ОПК-2.1. Способен проводить анализ функционального процесса объекта защиты и его информационных составляющих с целью выявления возможных источников информационных угроз, их возможных целей, путей реализации и предполагаемого ущерба				
12.	Задание закрытого типа	Какие протоколы используются для управления передачей веб-ресурсов с веб-сервера к браузеру клиента? 1 FTP 2 HTML 3 HTTP	3, 4	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		4 HTTPS 5 IP 6 DHCP		
13.		Сколько бит содержит MAC-адрес? 1) 32 2) 48 3) 50 4) 6 5) 128 6) 4	2	2
14.		Укажите назначение сервера DNS 1) преобразует имя компьютера или домена в ассоциированный IP-адрес 2) принимает HTTP-запросы от клиентов 3) управляет доменом, которому назначены клиенты 4) сопоставляет IP-адрес с MAC-адресом	1	2
15.		Выберите два пункта, характеризующих протокол IP. 1) не требует выделенного сквозного соединения 2) работает независимо от среды передачи данных 3) повторно передает пакеты в случае возникновения ошибок 4) повторно собирает неупорядоченные пакеты в правильном порядке на стороне получателя 5) гарантирует доставку пакетов	1, 2	2
16.		Какая подсеть содержит адрес 192.168.1.96 как доступный для назначения хосту? 1) 192.168.1.64/26 2) 192.168.1.32/27 3) 192.168.1.32/28 4) 192.168.1.64/29	1	5
17.	Задание открытого типа	Клиентский пакет принимается сервером. Пакет имеет номер порта назначения 80. Какой сервис (протокол) запрашивает клиент?	HTTP	2
18.		Какие три основные части являются общими для всех типов кадров, поддерживаемых канальным уровнем?	Заголовок, данные, концевик <i>Или</i> Header, Data, Trailer	3
19.		Напишите MAC-адрес широковещательной рассылки (форма записи – через дефис)	FF-FF-FF-FF-FF-FF	3
20.		Какую информацию использует роутер, чтобы переслать пакет данных к месту назначения?	IP-адрес назначения	2
21.		Сколько действительных адресов хостов доступно в подсети IPv4, для которой настроена маска /26?	62	3
22.	Комбинированного типа	Сетевой администратор устраняет неполадки с подключением на сервере. С помощью тестера администратор замечает, что сигналы, генерируемые сетевой картой сервера, искажены и непригодны для использования. К какому уровню модели OSI относится эта ошибка? Поясните выбор ответа 1 уровень представления 2 сетевой уровень 3 физический уровень 4 канальный уровень	3 Сетевая карта отвечает за работу как на уровне 1, так и на уровне 2. Сетевая карта кодирует кадр в виде серии сигналов, которые передаются на локальный носитель. За это отвечает физический уровень модели OSI.	5

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля), и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Отчет по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе представляется в электронном виде. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе с демонстрацией основных результатов на практике и ответов на вопросы преподавателя. В случае, если оформление отчета и поведение студента во время защиты соответствуют указанным требованиям, студент получает максимальное количество баллов.

Основаниями для снижения количества баллов в диапазоне от max до min являются:

- небрежное выполнение отчета,
- отсутствие выводов,
- нарушение сроков предоставления отчета.

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

- отсутствия необходимых разделов,
- отсутствия необходимого графического материала.

Экзамен

Экзамен состоит из 2х частей: компьютерное тестирование по теоретическим вопросам, практическое задание по материалам лабораторных работ.

Основаниями для снижения оценки являются:

- ошибки в объяснениях и комментариях при верно выполненном задании;
- неполный ответ;
- наличие мелких неточностей или незначительных искажений фактов;
- передача экзамена (1я – минус 5 баллов, 2я и последующие – минус 10 баллов).

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	<i>Выполнение лабораторной работы</i>	11/3	33	По расписанию
2.	<i>Выполнение контрольной работы</i>	2/4 и 3	7	
Всего			40	-
Блок бонусов				
3.	<i>Посещение занятий без пропусков</i>	1	3	
4.	<i>Своевременное выполнение всех заданий</i>	1	2	
5.	<i>Активность студента на занятии</i>	1	3	
6.	<i>Успешное участие в тематических олимпиадах, конкурсах</i>	1	2	
Всего			10	-
Дополнительный блок				
7.	<i>Экзамен</i>		50	
Всего			50	-
ИТОГО			100	-

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	- 1
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	- 1

Показатель	Балл
<i>Неготовность к занятию</i>	- 2
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	- 2

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале
90–100	5 (отлично)
85–89	4 (хорошо)
75–84	
70–74	
65–69	3 (удовлетворительно)
60–64	
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)

При реализации дисциплины (модуля) в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература

1. Обнаружение вторжений в компьютерные сети (сетевые аномалии): Учебное пособие для вузов / Под ред. профессора О.И. Шелухина. - М.: Горячая линия - Телеком, 2013. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991203234.html> (ЭБС «Консультант студента»).
2. Сети и системы передачи информации: учебное пособие к практическим и лабораторным работам: учебное пособие к практическим и лабораторным работам / Сеницын Ю.И. - Оренбург: ОГУ, 2017. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741018866.html> (ЭБС «Консультант студента»).

8.2. Дополнительная литература

1. Сети нового поколения - NGN: Учебное пособие для вузов / Битнер В.И., Михайлова Ц.Ц. - М. : Горячая линия - Телеком, 2011. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991201490.html> (ЭБС «Консультант студента»).
2. Электронная лаборатория на IBM PC. Лабораторный практикум на Electronics Workbench и VisSim по элементам телекоммуникационных систем / В.И. Карлашук - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2008. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5980032118.html> (ЭБС «Консультант студента»).
3. Защита от хакеров Web-приложений [Электронный ресурс] /Джефф Форристал, Крис Брумс, Дрю Симонис, Брайн Бегнолл, Майкл Дайновиц, Джей Д. Дайсон, Джо Дьюлэй, Майкл Кросс, Эдгар Даниелян, Дэвид Г. Скабру ; Пер. с англ. В. Зорина. - М. : ДМК Пресс, 2008. - (Серия "Информационная безопасность"). - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5940742580.html> (ЭБС «Консультант студента»).
4. TCP/IP [Электронный ресурс] : Иллюстрированный учебник / Ногл М. - М. : ДМК Пресс, 2001. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5940740448.html> (ЭБС «Консультант студента»).
5. Сети передачи данных [Электронный ресурс] : учебное иллюстрированное пособие / В.А.Кудряшов , М.А. Ракк. - М. : УМЦ ЖДТ, 2005. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN589035213.html> (ЭБС «Консультант студента»).
6. Олифер, В.Г. Сетевые операционные системы : учебник для вузов / В. Г. Олифер, Олифер, Наталья Алексеевна. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2006. - 539 с. - (Учеб. для вузов). (35 экз.)
7. Олифер, В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы учебник. – 2 изд. – СПб.:Пите5р, 2006. –958 с. (53 экз.)

8. Хорев П.Б. Методы и средства защиты информации в компьютерных системах: уч.пособие. – М.: Издат центр «Академия», 2005, – 256 с. (69 экз.)

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований. www.studentlibrary.ru.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные аудитории, библиотеки АГУ, компьютерные классы, мультимедийные аудитории, лаборатория сетей и систем передачи информации.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).