

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



С.Н.Бориско

«31» августа 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой математики и  
информатики



С.Н.Бориско

«31» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**Сети и системы передачи данных**

Составитель(-и)	Бориско Сергей Николаевич, к.т.н., доцент, зав. кафедрой
Направление подготовки / специальность	<b>09.03.02 Информационные системы и технологии</b>
Направленность (профиль) ОПОП	<b>Проектирование и сопровождение информационных систем</b>
Квалификация (степень)	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Год приема	<b>2021</b>
Курс	<b>3</b>
Семестр	<b>5</b>

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) являются обучение студентов основным принципам и аспектам работы инфокоммуникационных систем и сетей.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): систематизация знаний об инфокоммуникационных системах и сетях, о локальных сетях и их компонентах, для решения возможных вопросов модернизации сетей с целью повышения их эффективности, разработки концепций и методик создания сетей и их администрирования.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) относится к вариативной части (элективные дисциплины) блока 1 подготовки бакалавров. Она логически и содержательно-методически взаимосвязана с дисциплинами базовой части: Информационные технологии, Технологии программирования, Управление данными, Программирование на языке высокого уровня, Представление знаний в информационных системах, Операционные системы, Средства автоматизированного проектирования.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями): Организация и планирование сетевой архитектуры. Общие сведения о глобальных сетях. Сетевые операционные системы и приложения LAN. Классификация и архитектура вычислительных сетей. Структура и характеристики систем телекоммуникаций. Перспективы развития вычислительных средств.

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

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

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

б) общепрофессиональной(ых) (ОПК):

Таблица 1 – Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)		
	Знать	Уметь	Владеть
ОПК -1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ОПК -1.1 методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.	ОПК-1.2 применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.	ОПК-1.3 методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 2 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование радела (темы)	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа (в часах)						Самостоят. работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Л	ПЗ	ЛР	ГК	ИК	АИ		
1	Базовые принципы построения инфокоммуникационных сетей	5	1	2	4					6	Фронтальный опрос
2	Сигналы электросвязи и их характеристики	5	2	2	4					6	Фронтальный опрос
3	Типовые каналы связи и их характеристики	5	3	2	4					6	Фронтальный опрос
4	Принципы построения систем передачи с частотным разделением каналов	5	4	2	4					6	Фронтальный опрос
5	Принципы построения систем передачи с временным разделением каналов	5	5	2	4					6	Фронтальный опрос
6	Принципы построения аналоговых систем коммутации	5	6	2	4					6	Фронтальный опрос
7	Принципы построения цифровых систем коммутации	5	7	2	4					6	Фронтальный опрос
8	Особенности построения оптических систем передачи	5	8	2	4					6	Фронтальный опрос
9	Особенности построения систем и сетей радиосвязи	5	9	2	4					6	Фронтальный опрос
	<b>Итого</b>	<b>5</b>		<b>18</b>	<b>36</b>					<b>54</b>	<b>Зачёт</b>

Условные обозначения:

Л – занятия лекционного типа; ПЗ – практические занятия, ЛР – лабораторные работы;

КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа по отдельным темам

**Таблица 3 – Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций**

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции (указываются компетенции перечисленные в п.3)		Σ общее количество компетенций
		УК-1		
Базовые принципы построения инфокоммуникационных сетей	12	+		1
Сигналы электросвязи и их характеристики	12	+		1
Типовые каналы связи и их характеристики	12	+		1
Принципы построения систем передачи с частотным разделением каналов	12	+		1
Принципы построения систем передачи с временным разделением каналов	12	+		1
Принципы построения аналоговых систем коммутации	12	+		1
Принципы построения цифровых систем коммутации	12	+		1
Особенности построения оптических систем передачи	12	+		1
Особенности построения систем и сетей радиосвязи	12	+		1

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

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

Основные формы занятий по данной дисциплине являются практические (семинарские) занятия.

Практическое (семинарское) занятие - это особая форма учебно-теоретических занятий, которая, как правило, служит дополнением к лекционному курсу. Его отличительной особенностью является активное участие самих студентов в объяснении вынесенных на рассмотрение проблем, вопросов. Преподаватель дает возможность студентам свободно высказаться по обсуждаемому вопросу и только помогает им правильно построить обсуждение. Студенты заблаговременно знакомятся с планом семинарского занятия и литературой, рекомендуемой для изучения данной темы, чтобы иметь возможность подготовиться к семинару. При подготовке к занятию необходимо: проанализировать его тему, подумать о цели и основных проблемах, вынесенных на обсуждение; внимательно прочитать конспект лекции по этой теме; изучить рекомендованную литературу, делая при этом конспект прочитанного или выписки, которые понадобятся при обсуждении на семинаре; постараться сформулировать свое мнение по каждому вопросу и аргументировано его обосновать. Практическое (семинарское) занятие помогает студентам глубоко овладеть предметом, способствует развитию умения самостоятельно работать с учебной литературой и документами, освоению студентами методов научной работы и приобретению навыков научной

аргументации, научного мышления. Преподавателю же работа студентов на семинаре позволяет судить о том, насколько успешно они осваивают материал курса.

## 5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Самостоятельная работа студентов является одним из основных видов учебной деятельности и предполагает изучение вопросов, не вошедших в основной план занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов в вузе не менее важна, чем обязательные учебные занятия. Ее успешность во многом определяется тем, насколько умело, рационально сам учащийся сможет организовать свои индивидуальные занятия, насколько регулярными и своевременными они будут.

Задания и методические указания для различных видов самостоятельной работы разрабатываются с учетом её специфики, особенностей изучаемых тем, наличия учебной и методической литературы.

Систематическое освоение студентами необходимого учебного материала, своевременное выполнение предусмотренных учебных заданий, регулярное посещение лекционных и практических занятий позволяют подготовиться к успешному прохождению промежуточной аттестации по данной дисциплине.

В ходе самостоятельной работы студенты должны осуществлять:

- подготовку к занятиям, включая изучение лекций и литературы по теме занятия (используются электронные ресурсы),
- выполнение индивидуальных домашних заданий по теме прошедшего занятия;
- подготовку реферата (индивидуальные задания по слабоосвоенным темам), в том числе сам реферат (используются электронные ресурсы), доклада.

**Таблица 4 – Содержание самостоятельной работы обучающихся**

Номер раздела (темы)	Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Формы работы
1	Базовые принципы построения инфокоммуникационных сетей	6	Подготовка докладов по вопросам семинарского занятия, Конспектирование
2	Сигналы электросвязи и их характеристики	6	Конспектирование, Подготовка реферата
3	Типовые каналы связи и их характеристики	6	Подготовка докладов по вопросам семинарского (практического) занятия, Конспектирование
4	Принципы построения систем передачи с частотным разделением каналов	6	Подготовка докладов по вопросам семинарского (практического) занятия, Конспектирование
5	Принципы построения систем передачи с временным разделением каналов	6	Подготовка докладов по

			вопросам семинарского (практического) занятия, Конспектирование
6	Принципы построения аналоговых систем коммутации	6	Подготовка докладов по вопросам семинарского занятия, Конспектирование
7	Принципы построения цифровых систем коммутации	6	Конспектирование, Подготовка реферата
8	Особенности построения оптических систем передачи	6	Конспектирование
9	Особенности построения систем и сетей радиосвязи	6	Подготовка реферата, Конспектирование
	<b>Итого 108ч</b>	<b>54</b>	

К самостоятельной работе студентов также относятся: чтение основной и дополнительной литературы – самостоятельное изучение материала по рекомендуемым литературным источникам; работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; работа со словарем, справочником; поиск необходимой информации в сети Интернет; конспектирование источников; реферирование источников; составление аннотаций к прочитанным литературным источникам; составление рецензий и отзывов на прочитанный материал; составление обзора публикаций по теме; составление и разработка терминологического словаря; составление библиографии (библиографической картотеки); подготовка к различным формам текущей и промежуточной аттестации (к тестированию, контрольной работе, зачету, экзамену); выполнение домашних контрольных работ; самостоятельное выполнение практических заданий репродуктивного типа (ответы на вопросы, задачи, тесты; выполнение творческих заданий).

### **5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно**

Важное место в структуре самостоятельной подготовки к занятиям принадлежит студенческим докладам и рефератам.

Доклад (сообщение) представляет собой развернутое сообщение на какую-либо тему, сделанное публично. Обычно в качестве тем для докладов предлагается тот материал учебного курса, который не освещается в лекциях, а выносится на самостоятельное изучение студентами. Поэтому доклады, сделанные студентами на практических занятиях, с одной стороны, позволяют дополнить лекционный материал, а с другой - дают преподавателю возможность оценить умение студентов самостоятельно работать с учебной и научной литературой.

Построение доклада, как и любой другой научной работы, традиционно включает три части: вступление, основную часть и заключение. Во вступлении указывается тема доклада, устанавливается его логическая связь с другими темами или место рассматриваемой проблемы среди других проблем, дается краткий обзор литературы, на материале которых раскрывается тема и т. п. В заключении обычно подводятся итоги, формулируются выводы. Основная часть также должна иметь четкое логическое построение. Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным, лишенным ненужных отступлений и повторений. Таким образом, работа над докладом не только позволяет студенту приобрести новые знания, но и способствует

формированию важных научно-исследовательских умений, освоению методов научного познания, приобретению навыков публичного выступления.

Реферат — письменная работа объемом 10-18 печатных страниц, выполняемая студентом в течение длительного срока (от одной недели до месяца). Реферат — краткое точное изложение сущности какого-либо вопроса, темы на основе одной или нескольких книг, монографий или других первоисточников. Реферат должен содержать основные фактические сведения и выводы по рассматриваемому вопросу. Реферат отвечает на вопрос — что содержится в данной публикации (публикациях). Однако реферат — не механический пересказ работы, а изложение ее сущности. В настоящее время, помимо реферирования прочитанной литературы, от студента требуется аргументированное изложение собственных мыслей по рассматриваемому вопросу. Тему реферата может предложить преподаватель или сам студент, в последнем случае она должна быть согласована с преподавателем. В реферате нужны развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Материал подается не столько в развитии, сколько в форме констатации или описания. Содержание реферируемого произведения излагается объективно от имени автора. Если в первичном документе главная мысль сформулирована недостаточно четко, в реферате она должна быть конкретизирована и выделена.

Конспектирование. Конспект — это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- План-конспект — это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные
- Текстуальный конспект — это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источ
- Свободный конспект — это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные полож
- Тематический конспект — составляется на основе изучения ряда источников и дает более или

Требования к оформлению письменных работ указаны в методических рекомендациях.

## **6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

### **6.1. Образовательные технологии**

Совместная работа малой командой; проектная деятельность студентов, развивающая межличностные коммуникации, способность принятия решений, лидерские качества; интерактивные лекции; групповые дискуссии; ролевые и деловые игры; тренинги; анализ ситуаций и имитационных моделей; преподавание дисциплин (модулей) в форме: курсов, симуляции, технологии openspace/открытое пространство, мастерская будущего, reeducation/равный обучает равного; экспресс-семинары, проектные семинары; бизнес-тренинги (business training), кейс-стади (case-study), обучение действием («action learning»), метафорическая игра, педагогические игровые упражнения (в качестве коллективного задания), мозговой штурм (эстафета), ситуационные методы, тематические дискуссии, игровое проектирование, групповой тренинг, групповая консультация и др.).

### **6.2. Информационные технологии**

Информационные технологии, используемые при реализации различных видов учебной и внеучебной работы:

- использование возможностей Интернета (в том числе - электронной почты преподавателя) в учебном процессе (рассылка заданий, предоставление выполненных работ на проверку, ответы на вопросы, ознакомление учащихся с оценками и т.д.);
- использование электронных учебников и различных информационных сайтов (электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источник информации;
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, электронных тренажеров, презентаций и т.д.);
- использование интерактивных средств взаимодействия участников образовательного процесса (технологии дистанционного или открытого обучения в глобальной сети: веб-конференции, вебинары, форумы, учебно-методические материалы и др.);
- использование интегрированной образовательной среды университета moodle.

### 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
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Scilab	Пакет прикладных математических программ
Microsoft Security Assessment Tool. - Режим доступа: <a href="http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273">http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273</a> (Free) Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. - Режим доступа: <a href="http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232">http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232</a> (Free)	Программы для информационной безопасности
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
1С: Предприятие 8	Система автоматизации деятельности на предприятии
КОМПАС-3D V21	Создание трёхмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них
Blender	Средство создания трёхмерной компьютерной графики
PyCharm EDU	Среда разработки
R	Программная среда вычислений
VirtualBox	Программный продукт виртуализации операционных систем
VLC Player	Медиапроигрыватель
Microsoft Visual Studio	Среда разработки
Cisco Packet Tracer	Инструмент моделирования компьютерных сетей
CodeBlocks	Кроссплатформенная среда разработки
Eclipse	Среда разработки

Наименование программного обеспечения	Назначение
Lazarus	Среда разработки
PascalABC.NET	Среда разработки
VMware (Player)	Программный продукт виртуализации операционных систем
Far Manager	Файловый менеджер
Sofa Stats	Программное обеспечение для статистики, анализа и отчётности
Maple 18	Система компьютерной алгебры
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu
MATLAB R2014a	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений
Oracle SQL Developer	Среда разработки
VISSIM 6	Программа имитационного моделирования дорожного движения
VISUM 14	Система моделирования транспортных потоков
IBM SPSS Statistics 21	Программа для статистической обработки данных
ObjectLand	Геоинформационная система
КРЕДО ТОПОГРАФ	Геоинформационная система
Полигон Про	Программа для кадастровых работ

### 6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

<i>Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем</i>
Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС» <a href="https://dlib.eastview.com/login">https://dlib.eastview.com/login</a> <i>Имя пользователя: AstrGU</i> <i>Пароль: AstrGU</i>
Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов <a href="https://www.polpred.com/">https://www.polpred.com/</a>
Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем» <a href="https://library.asu.edu.ru/catalog/">https://library.asu.edu.ru/catalog/</a>
Электронный каталог «Научные журналы АГУ» <a href="https://journal.asu.edu.ru/">https://journal.asu.edu.ru/</a>
Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. <a href="http://mars.arbicon.ru/">http://mars.arbicon.ru/</a>
Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. <a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>

## 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) 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 (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1	Базовые принципы построения инфокоммуникационных сетей	УК-1	Фронтальный опрос
2	Сигналы электросвязи и их характеристики	УК-1	Фронтальный опрос
3	Типовые каналы связи и их характеристики	УК-1	Фронтальный опрос
4	Принципы построения систем передачи с частотным разделением каналов	УК-1	Фронтальный опрос
5	Принципы построения систем передачи с временным разделением каналов	УК-1	Фронтальный опрос
6	Принципы построения аналоговых систем коммутации	УК-1	Фронтальный опрос
7	Принципы построения цифровых систем коммутации	УК-1	Фронтальный опрос
8	Особенности построения оптических систем передачи	УК-1	Фронтальный опрос
9	Особенности построения систем и сетей радиосвязи	УК-1	Фронтальный опрос

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

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие типы контроля:

- тестирование;
- индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопросы.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие типы контроля:

- практические контрольные задания (далее – ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

**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, 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)

#### Темы рефератов (сообщений):

- 1 Локальные сети.
- 2 Глобальные сети.
- 3 Кородоративные сети.

#### Типовые контрольные задания

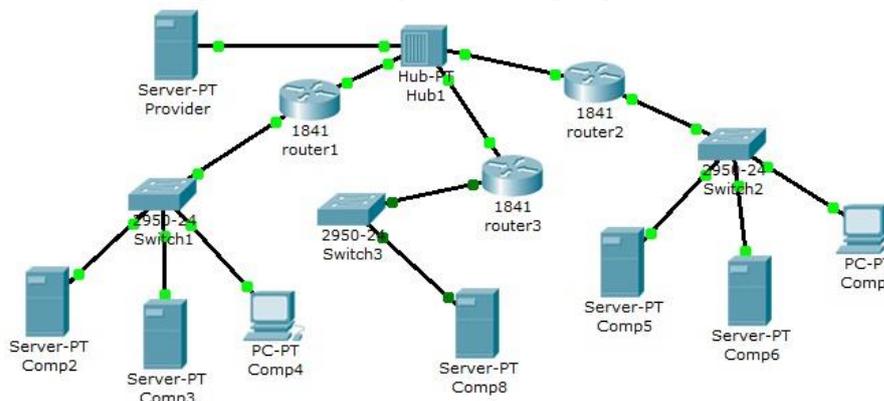
Задание 1. Работа с основными командами коммутационного оборудования.

Задание 2. Работа с основными Show командами сетевых устройств.

Задание 3. Введение в конфигурацию интерфейсов сетевых устройств

Задание 4. Провести настройку статической маршрутизации в представ-ленной сети и настройку коммутационного оборудования:

- 1 – настроить сети организаций;
- 2 – настроить DNS сервер провайдера;
- 3 – настроить статические таблицы маршрутизации на роутерах;
- 4 – проверить работу сети – на каждом из компьютеров - Comp4, Comp7 и Comp8. С каждого из них должны открываться все три сайта корпоративной сети.



Задание 5. Корпоративная сеть 15.0.0.0/8 разбита на десять подсетей, из них в данный момент задействовано шесть подсетей в шести разных подразделениях организации.

Состав сети:

- три маршрутизатора;
- шесть коммутаторов (по одному в каждом отделе на подсеть);
- один компьютер в каждой сети.

Обеспечить следующие настройки:

- 1 – рассчитайте параметры подсетей и задайте на компьютерах IP адрес, маску и шлюз в каждой отдельной подсети;
- 2 – создайте произвольную топологию сети, соединив маршрутизаторы с подсетями в любом порядке. При этом соедините роутеры между собой произвольно – напрямую, через штатные коммутаторы подразделения или дополнительные коммутаторы;
- 3 – проверьте работоспособность корпоративной сети командой PING – все компьютеры должны быть доступны.

Задание 6.

Определите необходимую маску подсети для различных ситуаций. Помните, что деление на подсети применяется не всегда.

1. Адрес класса А в локальной сети.
2. Адрес класса Вв локальной сети, состоящей из 4 000 узлов.

3. Адрес класса С в локальной сети, состоящей из 254 узлов.
4. Адрес класса А в сети, содержащей 6 подсетей.
5. Адрес класса Вв сети, содержащей 126 подсетей.
6. Адрес класса А, если в настоящее время сеть содержит 30 подсетей, в следующем году планируется увеличить их число до 65, причем в каждой подсети будет более 50 000 узлов?
7. Какой запас на случай будущего расширения сети обеспечивает маска подсети из предыдущего задания?
8. Адрес класса В, если в настоящее время сеть содержит 14 подсетей, в течение следующих двух лет размер каждой подсети может увеличиться вдвое, причем в каждой подсети будет не более 1500 узлов.
9. Какой запас на случай будущего расширения сети обеспечивает маска подсети из предыдущего задания?

#### Задание 7.

Определите маску подсети, соответствующую указанному диапазону IP-адресов.

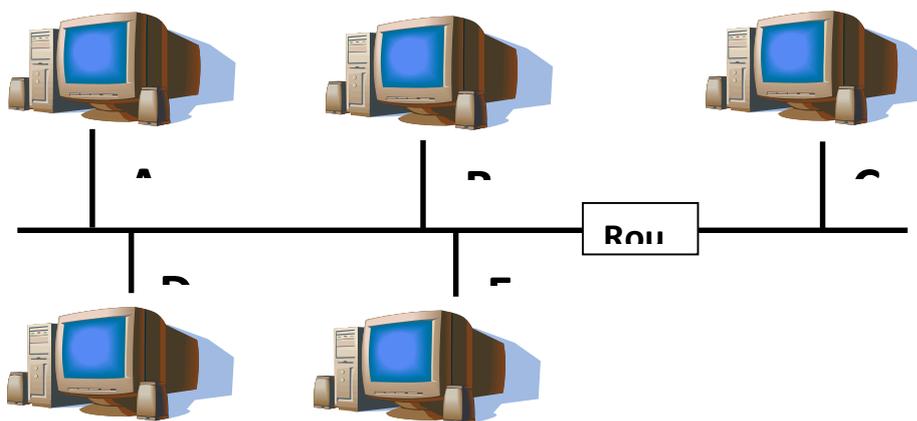
1. Диапазон адресов от 128.71.0.1 до 128.71.255.254.
2. Диапазон адресов от 61.9.0.1 до 61.15.255.254.
3. Диапазон адресов от 172.88.33.1 до 172.88.63.254.
4. Диапазон адресов от 111.225.0.1 до 111.239.255.254.
5. Диапазон адресов от 3.65.0.1 до 3.127.255.254.

#### Задание 8.

Рассмотрите два примера, определите, какие проблемы здесь могут возникнуть, и объясните их возможное проявление.

##### Пример 1.

IP-адрес 109.128.1.1	IP-адрес 109.128.2.2	IP-адрес 147.103.73.73
Маска подсети 255.0.0.0	Маска подсети 255.0.0.0	Маска подсети 255.255.0.0



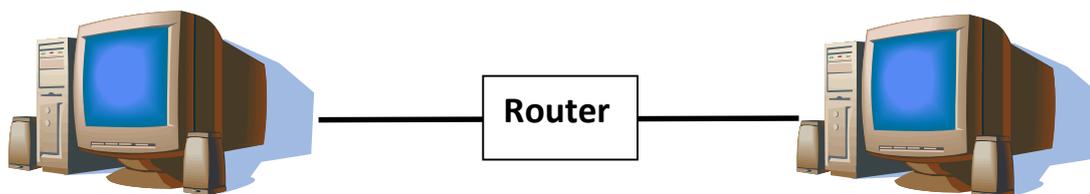
IP-адрес 109.128.10.10	IP-адрес 109.100.11.11
Маска подсети 255.255.0.0	Маска подсети 255.255.0.0

Для каких узлов маска подсети задана неправильно?

Как неправильное значение маски подсети влияет на работу этих узлов?

Каково правильное значение маски подсети?

##### Пример 2.



IP-адрес 131.107.100.27  
 Маска подсети 255.255.0.0  
 Шлюз по умолчанию 131.107.100.1

IP-адрес 131.107.33.7  
 Маска подсети 255.255.0.0  
 Шлюз по умолчанию 131.107.33.3

### Вопросы для итогового контроля

- 1 Интеграция систем связи и вычислительных сетей. Архитектура сетей связи.
- 2 Аналоговый сигнал. Дискретный сигнал. Модуляция (амплитудная, частотная и фазовая модуляция).
- 3 Импульсно-кодовая модуляция (PCM pulse-codemodulation). Принцип действия Импульсно-кодовой модуляции (ИКМ). Теорема Котельникова-Найквиста.
- 4 Физические основы звуковых колебаний. Физиологические характеристики восприятия звуков человеком. Кодирование речи. Методы сжатия при кодировании речи.
- 5 Скорость цифрового потока, цифровые каналы. Модемы (устройство, стандарты).
- 6 Методы уплотнения в системах передачи данных (основные понятия). Частотное мультиплексирование. Временное мультиплексирование. Синхронизация элементов сети.
- 7 Цифровые иерархии скоростей передачи. Технологии формирования мощных каналов передачи данных. SDH технологии. Принцип построения и особенности синхронной цифровой иерархии.
- 8 Свойства инфокоммуникационных услуг (мультисервисность, широкополосность, мультимедийность, интеллектуальность, инвариантность доступа, многооператорность).
- 9 Классификация сетей: Сеть связи следующего поколения (NextGenerationNet, NGN). Мультисервисная сеть (МС). Мультипротокольная сеть. Инфокоммуникационная сеть. Сеть доступа. Традиционная сеть связи. Инфокоммуникационная услуга
- 10 Классификация сетей электросвязи: сеть связи общего пользования; выделенные сети связи; технологические сети связи; сети специального назначения.
- 11 Классификация сетей по функциональному признаку: транспортная, сеть доступа.
- 12 Классификация сетей по типу присоединяемых абонентских терминалов сети: сети фиксированной связи АВС, сети подвижной связи DEF.
- 13 Классификация сетей по способу организации каналов: первичная, вторичная.
- 14 Классификация сетей по территориальному делению сети: магистральные сети; зоновые (региональные) сети; местные сети, международная сеть.
- 15 Классификация сетей по видам коммутации: некоммутируемые сети; коммутируемые сети (с коммутацией каналов, сообщений, пакетов).
- 16 Основные понятия: Услуга переноса (bearerservice); Узел управления услугами (ServiceControlPoint, SCP); Узел служб (ServiceNode, SN); Поставщик услуги (ServiceProvider, SP); Поставщик информации (ContentProvider, CP)
- 17 Классификация видов информации: пользовательская (группа "User"); управления (группа "Control"); административного управления (группа "Management").
- 18 Характеристика служб, функционирующих в МСС: скорость передачи информации; способ установления соединения (коммутируемое, полупостоянное или постоянное); метод коммутации (КК или КП); конфигурация связи ("точка-точка", "многоточечная", "широковещательная"); принцип установления связи (по запросу, с

предварительным резервированием на заданное время, постоянная связь); протокол доступа.

19 Способы коммутации: коммутация каналов (КК); многоскоростная коммутация (МСКК); быстрая коммутация каналов (БКК); быстрая коммутация пакетов (БКП); коммутация пакетов (КП).

20 Классификация служб: Телефонной связи; Телеграфная, телекс, АТ, объединенная служба АТ/телекс; Передача данных с КП, ПД по телефонным сетям, ПД по ISDN, ПД по арендованным каналам; Телематическая; Передачи газет; Телеконференции; Мультимедиа; Вещательные; Справочно-информационные. (что в них входит?).

21 Классификация услуг: основные услуги (BasicServices): услуги доставки (Bearerservice); услуги предоставления связи (Teleservice); дополнительные услуги (SupplementaryServices).

22 Характеристики качества услуги (обслуживания): обеспеченность; удобство пользования; безопасность обслуживания; доступность; бесперебойность; целостность.

23 Концепция характеристик сети (NP): эффективность обслуживания трафика; качество передачи; надежность; готовность; безотказность; ремонтпригодность; обеспечение технического обслуживания и ремонта.

24 Управление мультисервисной сетью: под управлением конфигурацией понимают...(перечислите 4).

25 Управление мультисервисной сетью: под управлением устранением последствий отказов понимают...(перечислите 7).

26 Управление мультисервисной сетью: под управлением качеством понимают...(перечислите 8).

27 Управление мультисервисной сетью: под управлением взаиморасчетами понимают...(перечислите 9).

28 Управление мультисервисной сетью: под управлением защитой информации понимают...(перечислите 8).

29 Реальная система  $\square$  это совокупность следующих объектов... (перечислите 5).

30 Понятие «Взаимодействие открытых систем» (ВОС). 7 групп функциональной модульности (ФМ).

31 Назначение прикладного уровня и его функции.

32 Назначение представительного уровня и его функции.

33 Назначение сеансового уровня и его функции.

34 Назначение транспортного уровня и его функции.

35 Назначение сетевого уровня и его функции.

36 Назначение уровня звена данных и его функции.

37 Назначение физического уровня и его функции.

38 Стандарты по обеспечению реализации сетевых ОС. (перечислите 5 групп).

39 Цифровые сети с интеграцией служб (ISDN). Принципы построения и особенности.

40 Цифровые сети с интеграцией служб (ISDN). Эталонная модель протоколов узкополосной ISDN (N-ISDN).

41 Цифровые сети с интеграцией служб (ISDN). Адресация в ISDN.

42 Цифровые сети с интеграцией служб (ISDN). Широкополосная ISDN с технологией АТМ.

43 Назначение сетей доступа и их место в структуре современных инфокоммуникационных сетей.

44 Функциональный состав сетей доступа.

45 Архитектура сети доступа.

46 Классификация сетей доступа в соответствии с уровневой моделью.

47 Классификация сетей доступа по методам разделения среды.

- 48 Система общеканальной сигнализации № 7.
  - 49 Подсистема передачи сообщений (МТР).
  - 50 Маршрутизация, адресация, анализ и распределение сигнальных сообщений.
  - 51 Процедуры защиты от ошибок. Способы защиты от ошибок.
  - 52 Принципы доставки информации. Атрибуты телетрафика.
  - 53 Технология многопротокольной коммутации с помощью меток (MPLS).
  - 54 Магистральные мультисервисные сети (NGN).
  - 55 Маршрутизация в мультисервисных сетях общего пользования и корпоративных.
- Межсетевые интерфейсы UNI, NNI, PNNI, B-ICI в мультисервисной сети с технологией ATM.
- 56 Алгоритмы маршрутизации в сетях с коммутацией пакетов.
  - 57 Интеллектуальные сети. Виртуальные сети. Протокол INAP.
  - 58 Частные виртуальные сети VPN. Их особенности и преимущества. Защита данных в VPN.
  - 59 Принципы проектирования мультисервисных сетей.
  - 60 Мультисервисный коммутатор доступа «ПРОТЕЙ – МКД».

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

*Грубыми* считаются ошибки, свидетельствующие о том, что студент:

- не овладел основным материалом дисциплины
- не может применять на практике полученные знания

*Не грубыми* ошибками являются

- неточно сформулированный вопрос или пояснение при ответе

*Недочетами* считаются

- отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа
- небрежное выполнение записей.

Преподаватель, реализующий дисциплину (модуль), в зависимости от уровня подготовленности обучающихся может использовать иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

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

#### **8.1. Основная литература**

- 1) Бройдо В.Л. «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации», -СПб. : Питер, 2008
- 2) Истомин Е.П. «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации», -СПб. : Андреевский издательский дом, 2007
- 3) Пятибратов А.П. «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации», -М. : Финансы и статистика: ИНФРА-М, 2008

#### **8.2. Дополнительная литература**

- 1) Бройдо В.Л. «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации», -СПб. : Питер, 2005
- 2) Гершензон Е.М. и др. «Радиотехника», -М. : Просвещение, 1986
- 3) Жеребцов И.П. «Радиотехника», -М.: Связь, 1965
- 4) Пасько В.П. «Эффективная работа в Интернете», -СПб. ; Киев : Питер; ВНУ, 2005
- 5) Пескова С.А. «Сети и телекоммуникации», -М. : Академия, 2008
- 6) **6.3.1. Программное обеспечение**
- 7)

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов

Наименование программного обеспечения	Назначение
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Scilab	Пакет прикладных математических программ
Microsoft Security Assessment Tool. - Режим доступа: <a href="http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273">http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273</a> (Free) Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. - Режим доступа: <a href="http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232">http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232</a> (Free)	Программы для информационной безопасности
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
1С: Предприятие 8	Система автоматизации деятельности на предприятии
КОМПАС-3D V21	Создание трёхмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них
Blender	Средство создания трёхмерной компьютерной графики
PyCharm EDU	Среда разработки
R	Программная среда вычислений
VirtualBox	Программный продукт виртуализации операционных систем
VLC Player	Медиапроигрыватель
Microsoft Visual Studio	Среда разработки
Cisco Packet Tracer	Инструмент моделирования компьютерных сетей
CodeBlocks	Кроссплатформенная среда разработки
Eclipse	Среда разработки
Lazarus	Среда разработки
PascalABC.NET	Среда разработки
VMware (Player)	Программный продукт виртуализации операционных систем
Far Manager	Файловый менеджер

Наименование программного обеспечения	Назначение
Sofa Stats	Программное обеспечение для статистики, анализа и отчётности
Maple 18	Система компьютерной алгебры
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu
MATLAB R2014a	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений
Oracle SQL Developer	Среда разработки
VISSIM 6	Программа имитационного моделирования дорожного движения
VISUM 14	Система моделирования транспортных потоков
IBM SPSS Statistics 21	Программа для статистической обработки данных
ObjectLand	Геоинформационная система
КРЕДО ТОПОГРАФ	Геоинформационная система
Полигон Про	Программа для кадастровых работ

8) **6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

9)

<i>Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем</i>
Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС» <a href="https://dlib.eastview.com/login">https://dlib.eastview.com/login</a> <i>Имя пользователя: AstrGU</i> <i>Пароль: AstrGU</i>
Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов <a href="https://www.polpred.com/">https://www.polpred.com/</a>
Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем» <a href="https://library.asu.edu.ru/catalog/">https://library.asu.edu.ru/catalog/</a>
Электронный каталог «Научные журналы АГУ» <a href="https://journal.asu.edu.ru/">https://journal.asu.edu.ru/</a>
Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. <a href="http://mars.arbicon.ru/">http://mars.arbicon.ru/</a>
Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. <a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Мультимедийное оборудование.** На аудиторных занятиях (лекциях) СИТ используются для организованного представления преподавателями и обучающимися материала в формате презентаций PowerPoint, работы по формированию и развитию навыков работы с документами и программами, имеющими прикладное значение. Лекции обеспечены слайдами и видеоматериалами. Имеются классные доски, наглядные пособия (стенды, макеты, плакаты и т.п.).

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).