

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. декана факультета

Математики  
и компьютерных наук

Х. Саш

« 30 » июня 2020 г.

## **Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Б1.В.15 Компьютерные сети**

**направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика**

**направленность «Математическое моделирование и вычислительная математика»**

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Майкоп, 2020

Факультет математики и компьютерных наук

Кафедра прикладной математики, информационных технологий и информационной безопасности

Составитель (разработчик) программы: доцент, канд. техн. наук, доцент А.Х. Панеш



Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры прикладной математики, информационных технологий и информационной безопасности

от « 26 » июни 2020 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: канд. физ.-мат. наук, доцент М.В. Алиев



**Согласовано:**

Председатель УМК факультета:

доцент кафедры прикладной математики, информационных технологий и информационной безопасности, кандидат пед. наук, доцент Ш.Т. Меретуков



## Содержание

стр.

	Пояснительная записка	
1.	Цели и задачи дисциплины (модуля)	3
2.	Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы	8
3.	Содержание дисциплины (модуля)	8
4.	Самостоятельная работа обучающихся	9
5.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	10
6.	Образовательные технологии	14
7.	Методические рекомендации по дисциплине (модулю)	15
8.	Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	19
9.	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	20
10.	Лист регистрации изменений	22

## Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, направленность «Математическое моделирование и вычислительная математика».

Дисциплина (модуль) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 дисциплин учебного плана.

Для освоения дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и владения, сформированные в ходе изучения следующих дисциплин и прохождения практик: дискретная математика, архитектура компьютеров.

Трудоемкость дисциплины: 3 з.е./ 108 ч.;

контактная работа:

занятия лекционного типа – 16 ч.,

занятия семинарского типа (лабораторные работы) – 32 ч.,

*(занятия семинарского типа - семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы)*

контроль самостоятельной работы – 4 ч.,

иная контактная работа – 0,3 ч.,

контролируемая письменная работа – 0 ч.,

СР – 29 ч.,

контроль – 26,7 ч.

Ключевые слова: сетевые протоколы, передача информации, клиент, сервер, сегмент, пакет, кадр.

### 1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование следующих компетенций:

- ОПК-4. Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
- ПК-6. Способен использовать знания направлений развития компьютеров с традиционной (нетрадиционной) архитектурой; современных системных программных средств; операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ; тенденции развития функций и архитектур проблемно-ориентированных программных систем и комплексов в профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины являются формирование следующих знаний, умений и навыков:

#### Знания

- Аппаратное обеспечение персонального компьютера
- Операционные системы
- Двоичное представление данных.
- Принципы связи и обмен данными в локальной проводной сети.
- Уровни доступа и распределения в сети Ethernet.
- Структура сети Интернет и принципы обмена данными между узлами в сети Интернет
- Схема подключения к Интернету через поставщика услуг.
- Виды, характеристики и маркировка сетевых кабелей и контактов.
- Сетевая адресация. IP-адреса и маски подсети. Типы IP-адресов и методы их получения.
- Многоуровневая модель OSI и сетевые протоколы
- Беспроводные технологии и локальные сети

- Угрозы безопасности в локальной компьютерной сети. Методы атак и политика безопасности. Межсетевые экраны. Вопросы безопасности, актуальные для провайдеров.
- Основные сетевые службы. Архитектура клиент-сервер. IP-сервисы и принципы их работы. Электронная почта. Служба доменных имен DNS
- Архитектура и возможности системы Cisco IOS.
- Основные протоколы маршрутизации
- Структура IP-адресация в ЛВС.
- Трансляция адресов NAT и PAT
- Базовые настройки коммутатора Cisco Catalyst 2960.
- Механизмы резервного копирования и аварийного восстановления в сети

#### Умения:

- Выполнять установку персонального компьютера, включая операционную систему, интерфейсные платы и периферийные устройства;
- Проектировать и устанавливать домашнюю сеть или сеть малого предприятия, а также подключать ее к Интернету
- Выполнять проверку и устранять неполадки сети и подключения к Интернету
- Обеспечивать общий доступ нескольких компьютеров к сетевым ресурсам (файлам, принтерам и др.)
- Выявлять и устранять угрозы безопасности домашней локальной компьютерной сети
- Настраивать и проверять распространенные Интернет-приложения
- Настраивать базовые IP-сервисы при помощи графического интерфейса ОС
- Устанавливать и настраивать устройства с системой Cisco IOS для подключения к Интернету и к серверам, а также выполнять поиск и устранение неполадок;
- Проектировать базовую проводную инфраструктуру для поддержки сетевого трафика
- Обеспечивать подключение к сети WAN с использованием сервисов телекоммуникационных компаний;
- Выполнять адекватные процедуры восстановления при авариях и осуществлять резервирование сервера;
- Контролировать производительность сети и выявлять сбои
- Выявлять и устранять неполадки с использованием структурированной многоуровневой процедуры.

#### Навыки

- Создания и настройки компьютерной сети с помощью маршрутизатора беспроводной сети
- Создания подсетей и настройки обмена данными
- Установки и настройки сетевых устройств: сетевых плат, маршрутизаторов, коммутаторов и др.
- Использования основных команд для проверки подключения к Интернету, отслеживания сетевых пакетов, параметров IP-адресации
- Монтажа кабелей «витая пара» и подключение компьютера к сети
- Настройки безопасности компьютерной сети
- Поиска и устранения проблем в компьютерных сетях, их обслуживания.
- Отслеживания пакетов в сети и проектирования сетевых брандмауэров.

Таблица 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция (код и наименование)	Индикаторы компетенций (код и наименование)	Результаты обучения
ОПК-4. Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологии и с учетом основных требований информационной безопасности.	ОПК-4.1. Знает изучаемый язык программирования, сетевые технологии, применение веб-технологий.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ принципы связи и обмена данными в локальной сети.</li> <li>▪ структура сети Интернет и принципы обмена данными между узлами в сети Интернет</li> <li>▪ сетевая адресация; IP-адреса и маски подсети</li> <li>▪ многоуровневые сетевые модели</li> <li>▪ угрозы безопасности компьютерных сетей</li> </ul>
	ОПК-4.2. Умеет вести устную и письменную коммуникации на изучаемом языке.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ оперировать основными теоретическими знаниями в области сетевых технологий</li> <li>▪ проектировать и устанавливать домашнюю сеть или сеть малого предприятия, а также подключать ее к Интернету</li> <li>▪ настраивать и проверять распространенные Интернет-приложения</li> <li>▪ выявлять и устранять неполадки с использованием структурированной многоуровневой процедуры</li> </ul>
	ОПК-4.3. Имеет практический опыт использования методики педагогической деятельности.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ владения новейшими теориями, концепциями и интерпретациями технологий компьютерных сетей</li> <li>▪ владения методологическим и терминологическим инструментарием в профессиональной деятельности,</li> <li>▪ владения методами и технологиями поиска и устранения проблем в компьютерных сетях</li> </ul>
ПК-6. Способен использовать знания направлений развития компьютеров с традиционной (нетрадиционной) архитектурой; современных системных программных средств; операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервис-	ПК-6.1. Знает направления развития компьютеров с традиционной (нетрадиционной) архитектурой; современных системных программных средств; операционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ; тенденции развития функций и	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ архитектура и возможности системы Cisco IOS.</li> <li>▪ структура сети Интернет и принципы обмена данными между узлами в сети Интернет</li> <li>▪ сетевая адресация. IP-адреса и маски подсети. Типы IP-адресов и методы их получения</li> <li>▪ многоуровневые сетевые модели, в.ч. модель OSI</li> <li>▪ угрозы безопасности ком-</li> </ul>

<p>ных программ; тенденции развития функций и архитектур проблемно-ориентированных программных систем и комплексов в профессиональной деятельности.</p>	<p>архитектур проблемно-ориентированных программных систем и комплексов в профессиональной деятельности.</p>	<p>пьютерных сетей</p>
	<p>ПК-6.2. Умеет программировать для компьютеров с различной современной архитектурой.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ устанавливать и настраивать устройства с системой Cisco IOS для подключения к Интернету и к серверам, а также выполнять поиск и устранение неполадок</li> <li>▪ настраивать и проверять распространенные Интернет-приложения</li> <li>▪ выявлять и устранять неполадки с использованием структурированной многоуровневой процедуры</li> </ul>
	<p>ПК-6.3. Имеет практический опыт выбора архитектуры и комплексирования современных компьютеров, систем, комплексов и сетей системного администрирования.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ установки и настройки сетевых устройств: сетевых плат, маршрутизаторов, коммутаторов и др.</li> <li>▪ владения новейшими теориями, концепциями и интерпретациями технологий компьютерных сетей</li> <li>▪ владения методологическим и терминологическим инструментарием в профессиональной деятельности</li> <li>▪ владения методами и технологиями поиска и устранения проблем в компьютерных сетях и их обслуживания</li> </ul>

## 2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы.

Таблица 2. Объем дисциплины (модуля) общая трудоемкость: 3 з.е. / 108 ч.

Форма обучения \_\_\_\_\_ (очная, очно-заочная, заочная)

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		6			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108			
Контактная работа:	52,3	52,3			
занятия лекционного типа	16	16			
занятия семинарского типа (семинары)	32	32			
контроль самостоятельной работы	4	4			
иная контактная работа	0,3	0,3			
контролируемая письменная работа					
контроль	26,7	26,7			
Самостоятельная работа (СР)	29	29			
Курсовая работа (проект)					
Вид промежуточного контроля (зачет, экзамен, диф. зачет)	экзамен	экзамен			

## 3. Содержание дисциплины (модуля).

Таблица 3. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения - очная

Семестр 6

Номер раздела	Наименование разделов (модулей) и тем дисциплины (модуля)	Объем в часах					
		Всего	Л	ПЗ	С	ЛР	СР и иная работа
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>1</b>	<b>Модуль 1. Введение в сетевые технологии</b>	<b>54</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>30</b>
1.1	Изучение сети	4	1			1	2
1.2	Настройка сетевой операционной системы	4	1			1	2
1.3	Сетевые протоколы и коммуникации	5	1			1	3
1.4	Сетевой доступ	5	1			1	3
1.5	Сеть Ethernet	6	1			2	3
1.6	Сетевой уровень	6	1			2	3
1.7	IP-адресация	5				2	3
1.8	Разделение IP-сети на подсети	6	1			2	3
1.9	Транспортный уровень	6	1			2	3



Номер	Наименование разделов (модулей) и тем	Объем в часах					
1.10	Уровень приложений	4				1	3
1.11	Создание небольшой сети	3				1	2
<b>2</b>	<b>Модуль 2. Основы маршрутизации и коммутации</b>	<b>54</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>16</b>	<b>30</b>
2.1	Концепция маршрутизации	5	1			1	3
2.2	Статическая маршрутизация	5	1			1	3
2.3	Динамическая маршрутизация	6	1			2	3
2.4	Коммутируемые сети	5				2	3
2.5	Конфигурация коммутатора	6	1			2	3
2.6	Сети VLAN	6	1			2	3
2.7	Списки контроля доступа	6	1			2	3
2.8	DHCP	5				2	3
2.9	Преобразование NAT для IPv4	6	1			2	3
2.10	Устройства- обнаружение, управление и обслуживание	6	1			2	3
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>32</b>	<b>60</b>

#### 4. Самостоятельная работа обучающихся.

Цели самостоятельной работы – освоить те разделы дисциплины, которые не были затронуты в процессе аудиторных занятий, но предусмотрены рабочей программой, а также расширить границы получаемых знаний, умений и навыков (владений) в процессе дополнительного изучения отдельных тем, решении практических задач, исследования отдельных вопросов дисциплины с помощью учебно-методической литературы; подготовиться к занятиям лекционного и семинарского типа.

*Виды самостоятельной работы:*

- выполнение домашних заданий;
- подготовка рефератов;
- изучение отдельных тем, вопросов, их конспектирование;
- подготовка докладов по отдельным вопросам тем;
- подготовка презентаций по отдельным вопросам тем;
- выполнение домашних контрольных заданий;
- подготовка к занятиям лекционного и семинарского типа;
- подготовка к текущим контрольным мероприятиям;
- другие виды самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов осуществляется с использованием:

1. Интерактивного учебника по всем темам курса, содержащий анимационные и видеоролики, компьютерные тесты, мультимедийные практические задания – на сайте [www.netacad.ru](http://www.netacad.ru).
2. Библиотечного фонда АГУ.
3. Материалов сайта АГУ ([www.adugnet.ru](http://www.adugnet.ru)), на котором размещены рабочая программа дисциплины, фонды оценочных средств.

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№	Вид самостоятельной работы	Разделы	Форма отчетности
---	----------------------------	---------	------------------

п/п		рабочей программы	
1	Повторение пройденного учебного материала по конспектам лекций	раздел 1 -11	Фронтальная беседа
2	Подготовка сообщений по теме	тема 4	Презентация по теме
3	Решение задач	раздел 7,8	Собеседование
4	Выполнение тестов по главам (на сайте <a href="http://www.netacad.com">www.netacad.com</a> )	раздел 1 -11	Выполнение тестов на сайте
5	Подготовка к итоговой контрольной по теме	раздел 1 -11	Предъявление всех выполненных тестов по главам (на сайте)
6	Самоподготовка по материалам лекций	раздел 1-10	Фронтальная беседа
7	Подготовка к лабораторным занятиям	раздел 1-10	Собеседование
8	Выполнение упражнений, выдаваемых на лабораторных занятиях	раздел 4-8	Защита результатов, оформленных в письменном виде
9	Выполнение тестов по главам (на сайте <a href="http://www.netacad.ru">www.netacad.ru</a> )	раздел 1 -10	Выполнение тестов на сайте
10	Подготовка к итоговой контрольной по теме	раздел 1 -10	Предъявление всех выполненных тестов по главам (на сайте)

#### 4.1. Типы семестровых заданий:

1. Подготовка отдельных докладов по темам занятий.
2. Поиск учебных видеофильмов, роликов для дальнейшей демонстрации на занятии.
3. Подготовка мультимедийной презентации.

#### 5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).

##### Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

###### 1. Электронные ресурсы на основе лицензионных договоров ФГБОУ ВО «АГУ»

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)

Ресурс содержит учебники, учебные пособия, монографии, периодические издания, справочники, словари, энциклопедии. В настоящее время включает более 130 тыс. наименований. Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

ЭБС АГУ на платформе аппаратно-программного комплекса ООО КДУ <http://adygnet.bibliotech.ru>

Ресурс содержит электронные аналоги трудов преподавателей АГУ. Обеспечивает доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям. Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

ЭБС «Юрайт» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru) образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов –преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудиоматериалами, тестированием и сервисами для преподавателей. Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

ЭБС «Лань» [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com) Российский разработчик и поставщик современных образовательных IT-решений, флагманский продукт «Лани» – собственная электронно-библиотечная система (ЭБС), предоставляющая образовательным организациям доступ к электронным версиям книг веду-

щих издательств учебной, научной, профессиональной литературы и периодики по различным направлениям подготовки. Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

**ФГБУ «Российская государственная библиотека»** <http://dvs.rsl.ru> Состав пополняется объемом диссертаций по всем специальностям (кроме медицины и фармации), что составляет около 30000 диссертаций в год. Доступ к полным текстам диссертаций только в отделе электронных публикаций НБ АГУ. Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

**ООО «Научная электронная библиотека» (НЭБ)** [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) Российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии и образования, в том числе электронные версии более 3900 российских научно-технических журналов, из которых более 2800 журналов в открытом доступе. НЭБ eLIBRARY содержит платформу Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

**Некоммерческое партнерство «Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы» (АРБИКОН)** <http://arbicon.ru/services/> это крупнейшая межведомственная межрегиональная библиотечная сеть страны, располагающая совокупным информационным ресурсом, который дает возможность найти более 50 миллионов документов в 57 регионах страны и уточнить, в фондах каких библиотек их можно получить.

**Некоммерческое партнерство «Национальный электронно-информационный консорциум» (НЭИКОН)** [www.neicon.ru](http://www.neicon.ru) объединяет возможности российских библиотек и научных организаций для корпоративного доступа к электронным базам данных научных периодических изданий, предлагаемых российскими и зарубежными издательствами и информационными агентствами.

**ООО «Фактор Плюс» (СПС «Консультант Плюс»)** [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru) – это современная справочная система, обеспечивающая большое количество возможностей при работе с текстовыми правовыми документами. Программа предназначена для качественного оперативного снабжения правовой информацией юристов, а также других лиц, использующих в своей работе нормативно-правовую документацию.

**ООО «Компания АПИ «ГАРАНТ»** [www.garant.ru](http://www.garant.ru) Справочно-правовая система «Гарант» – это программное приложение для компьютера, в котором содержится полная, подвергнутая систематизации и постоянно обновляемая законодательная информация.

### Международные базы данных научных изданий

**Web of Science** <https://apps.webofknowledge.com> Наукометрическая реферативная база данных журналов и конференций. Позволяет получить доступ к большому объему исследовательской литературы мирового класса, связанной с тщательно отобранным списком журналов. Режим доступа: IP адреса университета

**Scopus** <https://www.scopus.com/search/> – это наукометрическая реферативная база данных, входящая в базу данных SciVerse компании Elsevier. SciVerse объединяет в себе материалы из коллекции рецензированной литературы SciVerse Scopus, собрания полнотекстовых статей SciVerse ScienceDirect, доступ к которой определяется условиями подписки. Режим доступа: IP адреса университета.

**zbMATH** <https://zbmath.org/> Реферативная база данных по чистой и прикладной математике

**Elsevier** («Эльзевир») <https://www.elsevier.com/> – крупнейший в мире издатель научно-технической литературы и провайдер информационных решений в области науки и образования. Портфолио издательства представлено 2 500 журналами и 20 000 онлайн-книгами (полнотекстовая платформа ScienceDirect), специализированными реферативными базами данных: Scopus, Embase, Engineering, а также инновационной системой анализа, оценки и принятия решений в научно-исследовательской деятельности SciVal. Режим доступа: IP адреса университета.

**Science Direct** <https://www.sciencedirect.com/> – это собрание полнотекстовых материалов, входящее в базу данных SciVerse компании Elsevier, крупнейшая мультидисциплинарная коллекция, способствующая инновациям и ускоряющая научную работу с проверенными данными. Режим доступа: IP адреса университета

Издательство **Springer** <https://link.springer.com/> – международная группа, занимающаяся выпуском научных, технических, медицинских книг и журналов. Springer издает и распространяет более 2,7

тыс. наименований научных и образовательных журналов по разным областям знаний. Режим доступа: IP адреса университета.

**Nature Journals** <https://www.nature.com/siteindex/> Полнотекстовая коллекция журналов Nature Publishing Group.

**Springer Nature Experiments** <https://experiments.springernature.com/> Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний.

**Springer Materials** <https://materials.springer.com/> Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга.

**Nano** <https://nano.nature.com/> База данных в области нанотехнологий, содержащая информацию о наноматериалах

**Проект Евклид** <https://www.projecteuclid.org/> Платформа для размещения различных научных материалов по теоретической и прикладной математике, а также по статистике. База данных содержит более 100 тыс. статей научных журналов в открытом доступе. Платформа является совместным проектом Библиотеки Корнелльского университета и Издательства университета Дьюка.

## 2. Интернет-ресурсы открытого доступа (Open Access)

**Официальный сайт науки и высшего образования РФ** <https://minobrnauki.gov.ru/>

**Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"**

<http://window.edu.ru/> Ресурс обеспечивает свободный доступ к интегральному каталогу образовательных интернет-ресурсов, к электронной библиотеке учебно-методических материалов для общего и профессионального образования и к ресурсам системы федеральных образовательных порталов, объединяет в единое информационное пространство электронные ресурсы свободного доступа для всех уровней образования в России.

**Базы данных ИНИОН РАН** <http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/> Общий объем массивов составляет более 3 млн. 800 тыс. записей (данные на 30 января 2019 г.). Ежегодный прирост — около 100 тыс. записей. В базы данных включаются аннотированные описания книг и статей из журналов и сборников на 140 языках, поступивших в Фундаментальную библиотеку ИНИОН РАН.

**Университетская информационная система Россия** [uisrussia.msu.ru](http://uisrussia.msu.ru) Тематическая электронная библиотека и база для исследований и учебных курсов в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений и других гуманитарных наук.

### Библиотеки России

[Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина, г.Санкт-Петербург](#)

[Российская государственная библиотека \(РГБ\), г. Москва](#)

[Российская национальная библиотека \(РНБ\), г.Санкт-Петербург](#)

[Государственная публичная научно-техническая библиотека России \(ГПНТБ\), г.Москва](#)

[Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения Российской Академии наук \(ГПНТБ СО РАН\), г.Новосибирск](#)

[Библиотека Российской академии наук \(РАН\), г.Москва](#)

[Библиотека по естественным наукам РАН \(БЕН РАН\), г.Москва](#)

[Фундаментальная библиотека ИНИОН РАН, г.Москва](#)

[Центральная научная библиотека Дальневосточного отделения РАН, г.Владивосток](#)

[Всероссийская государственная библиотека иностранной литературы им. М. И. Рудомино, г.Москва](#)

[Государственная публичная историческая библиотека, г.Москва](#)

[Российская государственная библиотека искусств, г.Москва](#)

[Российская государственная библиотека для молодежи, г.Москва](#)

[Научная библиотека Московского государственного университета \(МГУ\) им. М.В.Ломоносова](#)

[Дальневосточная государственная научная библиотека \(ДВГНБ\), г. Хабаровск](#)

### Математика и механика

[Образовательный математический сайт](#)

[Общероссийский математический портал](#)

### Компьютерные и информационные науки

[Портал об электронике для специалистов](#)  
[Обучающие материалы IT-тематики](#)  
[Библиотека программиста](#)  
[Компьютерра – журнал о современных технологиях](#)  
[Виртуальный компьютерный музей](#)

### Информатика и вычислительная техника

[Компьютерра : Новости про компьютеры, железо, новые технологии, информационные технологии](#)  
[Компьютер пресс : журнал – информация о компьютерах и обо всем, что с ним связано](#)  
[Журнал Хакер - рассказывает о компьютерах вообще, программном обеспечении, железе, технологиях, играх](#)  
[Информационные технологии – периодическое научно-техническое издание в области информационных технологий, автоматизированных систем и использования информатики в различных приложениях](#)  
[ИД «Connect» - отраслевой информационно-аналитический портал в сфере информационных технологий](#)  
[iXBT.com - актуальные новости из сферы IT, обзоры смартфонов, планшетов, персональных компьютеров, компьютерных комплектующих, программного обеспечения и периферийных устройств](#)

Таблица 5.1. Основная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1	Интерактивный учебник по всем темам курса, содержащий анимационные и видеоролики, компьютерные тесты, мультимедийные практические задания – на сайте <a href="http://www.netacad.com">www.netacad.com</a>
2	Проскуряков, А. В. Компьютерные сети: основы построения компьютерных сетей и телекоммуникаций : [16+] / А. В. Проскуряков. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. – 202 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=561238">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=561238</a> – Библиогр.: с. 195-196. – ISBN 978-5-9275-2792-2. – Текст : электронный.
3	Панеш А.Х. Анализ IP-адресов и расчеты сетей (Учеб.-метод. пособие). г. Майкоп: Изд-во АГУ, 2013.— 48 с.

Таблица 5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1	Пятибратов А.П., Гудыно Л.П., Кириченко А.А. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебное пособие. – М.: КНОРУС, 2013. -376 с.
2	Сергеев А.Н. Основы локальных компьютерных сетей. – М. ЛАНЬ, 2016. – 184 с.

Таблица 5.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№ п/п	Название, (адрес) ресурса
1	Пятибратов, А. П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс] : учебник / А. П. Пятибратов, Л. П. Гудыно, А. А. Кириченко. - М.: Финансы и статистика, 2013. - 736 с. - 978-5-279-03285-3. Режим доступа:

	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=220195">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=220195</a>
2	Н.Н.Васин. Построение сетей на базе коммутаторов и маршрутизаторов. <a href="http://www.intuit.ru/department/network/netbsr/1/">http://www.intuit.ru/department/network/netbsr/1/</a>
3	Журнал сетевых решений LAN ( <a href="http://www.osp.ru/lan/#/home">http://www.osp.ru/lan/#/home</a> )

Таблица 5.4. Периодические издания

№ п/п	Наименование
1.	Журнал сетевых решений LAN
2.	Connect. Мир информационных технологий

## 6. Образовательные технологии

Таблица 6. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раз- дела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	2	3	4
1.1.	Введение в сетевые технологии (изучение сети, настройка сетевой операционной системы)	<i>Лекция 1.</i>	Вводная лекция с использованием мультимедийной презентации
		<i>Семинар 1,2.</i>	Развернутая беседа с обсуждением доклада.
		<i>Самостоятельная работа</i>	Консультирование посредством электронной почты и технологий видеосвязи.
1.2.	Сетевой доступ. Сеть Ethernet	<i>Лекция 2.</i>	Лекция с использованием мультимедийной презентации
		<i>Семинар 3,4.</i>	Развернутая беседа с обсуждением доклада.
		<i>Самостоятельная работа</i>	Консультирование посредством электронной почты и технологий видеосвязи
1.3.	Сетевой уровень. IP-адресация	<i>Лекция 3.</i>	Лекция с использованием мультимедийной презентации
		<i>Семинар 5,6.</i>	Развернутая беседа с обсуждением доклада.
		<i>Самостоятельная работа</i>	Консультирование посредством электронной почты и технологий видеосвязи
1.4.	Транспортный уровень. Уровень приложений	<i>Лекция 4.</i>	Лекция с использованием мультимедийной презентации
		<i>Семинар 7,8.</i>	Развернутая беседа с обсуждением доклада.
		<i>Самостоятельная работа</i>	Консультирование посредством электронной почты и технологий видеосвязи

2.1.	Концепция маршрутизации. Статическая маршрутизация	Лекция 5.	Лекция с использованием мультимедийной презентации
		Семинар 9,10.	Развернутая беседа с обсуждением доклада.
		Самостоятельная работа	Консультирование посредством электронной почты и технологий видеосвязи
2.2.	Динамическая маршрутизация. Коммутируемые сети	Лекция 6.	Лекция с использованием мультимедийной презентации
		Семинар 11,12.	Развернутая беседа с обсуждением доклада.
		Самостоятельная работа	Консультирование посредством электронной почты и технологий видеосвязи
2.3.	Конфигурация коммутатора	Лекция 7.	Лекция с использованием мультимедийной презентации
		Семинар 13,14.	Развернутая беседа с обсуждением доклада
		Самостоятельная работа.	Консультирование посредством электронной почты и технологий видеосвязи
2.4.	Преобразование NAT для IPv4	Лекция 8.	Лекция с использованием мультимедийной презентации
		Семинар 15,16.	Развернутая беседа с обсуждением доклада.
		Самостоятельная работа	Консультирование посредством электронной почты и технологий видеосвязи

## 7. Методические рекомендации по дисциплине (модулю).

### Методические рекомендации преподавателю

Изучив содержание учебной дисциплины, целесообразно разработать матрицу наиболее предпочтительных методов обучения и форм самостоятельной работы студентов, адекватных видам лекционных и семинарских занятий.

Необходимо предусмотреть развитие форм самостоятельной работы, выводя студентов к завершению изучения учебной дисциплины на её высший уровень. По учебному плану предусмотрено проведение разного типа занятий.

Вузовская лекция – главное звено дидактического цикла обучения. Её цель – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;

- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий лекционные курсы в вузе, должен знать существующие в педагогической науке и используемые на практике варианты лекций, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их методическое место в структуре процесса обучения.

Лекции читаются с использованием наглядных пособий и электронных презентаций, с применением современных методов обучения, стимулирующих познавательную активность. В начале каждого практического занятия преподаватель организует повторение изученного на лекции материала по контрольным вопросам к данному практическому занятию, вспоминает со студентами понятийный аппарат. При возникновении затруднений у студентов при решении задач преподаватель подробно разбирает каждый шаг решения с обязательным вовлечением студентов группы в процесс обсуждения алгоритма решения задачи.

В условиях преобладающего теоретического обучения обязательным условием для формирования умений и навыков является усвоение теоретического материала, поэтому вопросы контроля должны проверять тот теоретический материал, содержание которого представлено в конспекте лекции и указанной литературе. Перечень рассматриваемых вопросов по теме преподаватель формирует во время чтения лекции.

По уровню сложности предусматриваются самые различные вопросы, предполагающие воспроизведение и закрепление теоретического материала, проверку его осмысления, вопросы на обобщение, анализ и синтез и др. Обязательно предусматриваются контрольные вопросы на проверку усвоения определений ключевых понятий, знание фактов, теорий, концепций, то есть всего того, что определяет основное содержание темы.

Вопросы и задания для контроля должны позволить студентам самостоятельно определить уровень усвоения учебного материала по теме, представленного в лекции, на практическом занятии.

Семинар проводится по узловым и наиболее сложным вопросам (темам, разделам) учебной программы. Он может быть построен как на материале одной лекции, так и на содержании обзорной лекции, а также по определённой теме без чтения предварительной лекции. Главная и определяющая особенность любого семинара – наличие элементов дискуссии, проблемности, диалога между преподавателем и студентами и самими студентами.

При подготовке классического семинара желательно придерживаться следующего алгоритма:

*а) разработка учебно-методического материала:*

- формулировка темы, соответствующей программе;
- определение дидактических, воспитывающих и формирующих целей занятия;
- выбор методов, приемов и средств обучения для проведения семинара;
- подбор литературы для преподавателя и студентов;
- при необходимости проведение консультаций для студентов;

*б) подготовка студентов и преподавателя:*

- составление плана семинара из 3-4 вопросов;
- предоставление студентам 4-5 дней для подготовки к семинару;



- предоставление рекомендаций о последовательности изучения литературы (учебники, учебные пособия, законы и постановления, руководства и положения, конспекты лекций, статьи, справочники, информационные сборники и бюллетени, статистические данные и др.);
- создание набора наглядных пособий.

Подводя итоги семинара, можно использовать следующие критерии (показатели) оценки ответов:

- полнота и конкретность ответа;
- последовательность и логика изложения;
- связь теоретических положений с практикой;
- обоснованность и доказательность излагаемых положений;
- наличие качественных и количественных показателей;
- наличие иллюстраций к ответам в виде исторических фактов, примеров и пр.;
- уровень культуры речи;
- использование наглядных пособий и т.п.

В конце семинара рекомендуется дать оценку всего семинарского занятия, обратив особое внимание на следующие аспекты:

- качество подготовки;
- степень усвоения знаний;
- активность;
- положительные стороны в работе студентов;
- ценные и конструктивные предложения;
- недостатки в работе студентов;
- задачи и пути устранения недостатков.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

### **Методические указания студентам по дисциплине**

Профессиональная подготовка в современных вузах строится по принципу «от теории к практике», что создает базу для формирования умений и владений (навыков) на основе усвоения теоретического материала. Именно поэтому следует особое внимание уделять качеству усвоения теоретического материала.

Изучение дисциплины предусматривает лекционные и практические занятия, а также самостоятельную работу. Изучение курса завершается промежуточной аттестацией. Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Цель лекции – формирование ориентировочной основы для последующего усвоения студентами учебного материала. Лекция в процессе изучения дисциплины позволяет представить студенту новый учебный материал, разъяснить темы, трудные для понимания, систематизировать учебный материал, сориентировать в структуре и содержании учебного процесса.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации для практического занятия и указания для выполнения самостоятельной работы.

В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание изучаемой дисциплины, научные выводы и практические рекомендации.

Материал каждой лекции должен быть проработан: должны быть выделены определения, понятия, законы, теоремы и их доказательства (при наличии). Должна быть усвоена логическая связь элементов изученного материала.

При параллельной работе с учебной литературой необходимо конспектировать прорабатываемый материал. Все непонятные моменты следует обязательно разобрать с преподавателем на занятии или в рамках СР.

Подготовка к лекции заключается в следующем: прочитайте учебный материал по теме лекции в учебниках и учебных пособиях, уясните место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке, выпишите основные термины, уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными, запишите вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Практическое занятие – форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике. Практическое занятие позволяет развить у студентов профессиональную культуру и профессиональную коммуникацию. Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений предложенных практических заданий, подготовка которых является обязательной. Поэтому тема, практические задания и основные источники обсуждения предлагаются студентам заранее. Цели обсуждения и выполнения заданий направлены на формирование знаний, умений и навыков профессиональной полемики и формирование компетенций. На этапе подготовки доминирует самостоятельная работа студентов по решению проблем и заданий, а в процессе занятия идет активное обсуждение, дискуссии и выступления студентов, где они под руководством преподавателя делают обобщающие выводы и заключения.

Зная тему практического занятия, необходимо готовиться к нему заблаговременно: читать рекомендованную и дополнительную литературу, конспект лекций, методические указания к практическим занятиям, структурировать материал, составлять словарь терминов, отвечать на контрольные вопросы, решать ситуационные задачи и т.п. На практическом занятии вы можете получить консультацию преподавателя по любому учебному вопросу изучаемой темы.

Под самостоятельной работой студентов понимают учебную деятельность студентов, которая организована преподавателями, но осуществляется студентом без непосредственного участия преподавателя в учебной деятельности студента. Все виды самостоятельной работы студентов по дисциплине представлены в фонде оценочных средств. Четкая организация самостоятельной работы студентов делает ее эффективной. Это обеспечивается предоставлением студентам: учебных и учебно-методических пособий; тематических планов лекций, практических занятий, образцов контрольных работ, тестов, кейсов и др.; перечня знаний и умений, которыми они должны овладеть при изучении дисциплины; информации о процедуре сдачи зачета и экзамена и др. Ответы представляются в письменной форме (печатной, непосредственно преподавателю, или электронной).

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Она включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению. Студентам следует: руководствоваться графиком самостоятельной работы, выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для само-

стоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы; при подготовке к экзамену параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на консультации с преподавателем. Самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом образовательного процесса, так как она обеспечивает закрепление получаемых на лекционных занятиях знаний путем приобретения навыков осмысления и расширения их содержания, навыков решения актуальных проблем формирования общекультурных и профессиональных компетенций, научно-исследовательской деятельности, подготовки к семинарам, лабораторным работам, сдаче зачетов и экзаменов.

Подготовка к промежуточной аттестации ведется на основе полученного лекционного материала и рекомендованной литературы, осмысления работы на практических занятиях и самостоятельной работы.

## **8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих:
    - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
    - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
    - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
    - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
    - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
    - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
  - для глухих и слабослышащих:
    - лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
    - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
    - экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
  - для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
    - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
    - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
    - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
- При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование

технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
  - в печатной форме увеличенным шрифтом;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения.

## **9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).**

Лекционные занятия проводятся в лекционной аудитории, оснащённой презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (LibreOffice, Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN)

Лабораторные занятия проводятся в аудитории, рассчитанной на 15 рабочих мест, оснащённой персональными компьютерами с установленным программным обеспечением (LibreOffice, Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, Cisco Packet Tracer, Wireshark, Putty), и выходом в интернет.

Групповые (индивидуальные) консультации проводятся в аудитории, оснащённой персональными компьютерами с установленным программным обеспечением (LibreOffice, Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN).

Текущий контроль, промежуточная аттестация проводятся в аудитории, оснащённой персональными компьютерами с установленным программным обеспечением (LibreOffice, Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, Cisco Packet Tracer, Wireshark, Putty).

Самостоятельная работа проводится в кабинете для самостоятельной работы, оснащённой компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

### **9.1 Требования к составу лабораторного оборудования**

Для выполнения практических лабораторных занятий курса в малых группах (до 5 человек) требуются компьютеры и периферийное оборудование в приведенной ниже конфигурации.

- 3 маршрутизатора Cisco 2801 с Base IP IOS, 128 Мбайт DRAM, 32 Мбайт флэш-памяти и модулями HWIC-2A/S;
- 3 коммутатора Cisco Catalyst 2960;
- Набор последовательных кабелей (входят в комплект поставки оборудования для Сетевой академии Cisco);
- 2 беспроводных маршрутизатора.
- 3 компьютера или ноутбука для лабораторных занятий ( Windows XP или выше).

Для выполнения практических лабораторных занятий курса в больших группах (10-12 человек) необходим комплект, состоящий из 6 маршрутизаторов и 6 коммутаторов соответствующей компоновки.

## 9.2 Набор инструментов для выполнения лабораторных работ

Набор должен содержать следующие инструменты:

- Два типа кабелей Ethernet:
  - Минимум один прямой кабель на каждого студента.
  - Минимум один перекрестный кабель на каждого студента.
- Обжимные устройства для коннекторов RJ-45.
- Сетевые розетки RJ-45.
- Коннекторы RJ-45, 8 pin.

## 10. Лист регистрации изменений

[illegible]