

ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины (модуля)
	СМК. ОП-2/РК-7.3.3

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. декана факультета

 /Сташ А.Х.

«30» июня 2020 г.

## Рабочая программа дисциплины

### Б1.О.15 Компьютерные сети

направление подготовки: 02.03.03 "Математическое обеспечение и администрирование информационных систем "

направленность: Технологии программирования

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Майкоп, 2020

ФГБОУ ВО «АГУ»	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Адыгейский государственный университет»
	Рабочая программа дисциплины (модуля)
	СМК. ОП-2/РК-7.3.3

Факультет: Математики и компьютерных наук

Кафедра: Прикладной математики, информационных технологий и  
информационной безопасности

Составитель программы: к.т.н. доцент Панеш А.Х.



Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПМИТиИБ  
протокол № 10 от «28» июня 2020 г.

Заведующий кафедрой: к.ф.-м.н. доц. Алиев М.В.



Согласовано:

Председатель УМК факультета: к.пед.н., доцент Ш.Т. Меретуков



## Содержание

	стр
Пояснительная записка	4
1. Цели и задачи дисциплины (модуля)	4
2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы	9
3. Содержание дисциплины (модуля)	10
4. Самостоятельная работа обучающихся	13
5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)	15
6. Образовательные технологии	16
7. Методические рекомендации по дисциплине (модулю)	17
8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов	22
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	23
10. Лист регистрации изменений	25

### Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, направленность «Технологии программирования».

Дисциплина (модуль) относится к обязательной части 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: 4 з.е./ 144 ч.;

контактная работа: 72.3

занятия лекционного типа – 16 ч.,

занятия семинарского типа (лабораторные работы) – 52 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 – 36,7 ч.,

контроль – 35 ч.

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

#### 1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование следующих компетенций:

- ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий.
- ПК-5. 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
ПК-1. Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий	ПК-1.1. Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных 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>
	ПК-1.2. Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий.	<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>
	ПК-1.3. Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий.	<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-5. Способен использовать знания направлений развития компьютеров с традиционной (нетрадиционной) архитектурой; со-	ПК-5.1. Знает направления развития компьютеров с традиционной (нетрадиционной) архитектурой; современных системных программных средств; опера-	<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-</li> </ul>

временных 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	ционных систем, операционных и сетевых оболочек, сервисных программ; тенденции развития функций и архитектур проблемно-ориентированных программных систем и комплексов в профессиональной деятельности	адресов и методы их получения <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ многоуровневые сетевые модели, в.ч. модель OSI</li> <li>▪ угрозы безопасности компьютерных сетей</li> </ul>
	ПК-5.2. Умеет программировать для компьютеров с различной современной архитектурой.	<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>
	ПК-5.3. Имеет практический опыт выбора архитектуры и комплексирования современных компьютеров, систем, комплексов и сетей системного администрирования	<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: 4 з.е. / 144 ч.

Форма обучения - очная

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		5			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144			
Контактная работа:	72,3	72,3			
занятия лекционного типа	16	16			
занятия семинарского типа (семинары)	52	52			
контроль самостоятельной работы	4	4			
иная контактная работа	0,3	0,3			
контролируемая письменная работа					
контроль	35	35			
Самостоятельная работа (СР)	36,7	36,7			
Курсовая работа (проект)					
Вид промежуточного контроля (зачет, экзамен, диф. зачет)	экзамен	экзамен			

Форма обучения - очно-заочная

Виды учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		4	5		
Общая трудоемкость дисциплины	144	36	108		
Контактная работа:	40,3	30	10,3		
занятия лекционного типа	8	8			
занятия семинарского типа (семинары)	32	22	10		
контроль самостоятельной работы					
иная контактная работа	0,3		0,3		
контролируемая письменная работа					
контроль	44,7		44,7		
Самостоятельная работа (СР)	59	6	53		
Курсовая работа (проект)					
Вид промежуточного контроля (зачет, экзамен, диф. зачет)			Экз.		



### 3. Содержание дисциплины (модуля).

Таблица 3. Распределение часов по темам и видам учебной работы

Форма обучения очная

Семестр \_\_5\_\_

Номер раздела	Наименование разделов (модулей) и тем дисциплины (модуля)	Объем в часах					
		Все-го	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>72</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>26</b>	<b>18</b>
1.1	Изучение сети	4	1			2	1
1.2	Настройка сетевой операционной системы	6	1			3	2
1.3	Сетевые протоколы и коммуникации	5	1			2	2
1.4	Сетевой доступ	4	1			2	1
1.5	Сеть Ethernet	5	1			2	2
1.6	Сетевой уровень	4	1			2	1
1.7	IP-адресация	6				4	2
1.8	Разделение IP-сети на подсети	5	1			2	2
1.9	Транспортный уровень	5	1			2	2
1.10	Уровень приложений	3				2	1
1.11	Создание небольшой сети	5				3	2
<b>2</b>	<b>Модуль 2. Основы маршрутизации и коммутации</b>	<b>72</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>26</b>	<b>18,7</b>
2.1	Концепция маршрутизации	4	1			2	1
2.2	Статическая маршрутизация	5	1			2	2
2.3	Динамическая маршрутизация	5	1			2	2
2.4	Коммутируемые сети	4				2	2
2.5	Конфигурация коммутатора	5	1			2	2
2.6	Сети VLAN	7	1			4	2
2.7	Списки контроля доступа	7	1			4	2
2.8	DHCP	4				2	2
2.9	Преобразование NAT для IPv4	7	1			4	1,7
2.10	Устройства- обнаружение, управление и обслуживание	5	1			2	2
<b>Итого</b>		<b>144</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>52</b>	<b>36,7</b>

Форма обучения очно-заочная

Семестр \_\_ 4 \_\_

Номер раздела	Наименование разделов (модулей) и тем дисциплины (модуля)	Объем в часах					
		Все-го	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>18</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>3</b>
1.1	Изучение сети	2				2	
1.2	Настройка сетевой операционной системы	2					
1.3	Сетевые протоколы и коммуникации	2	2				1
1.4	Сетевой доступ	2				4	
1.5	Сеть Ethernet	2					
1.6	Сетевой уровень	2					
1.7	IP-адресация						2
1.8	Разделение IP-сети на подсети	2				2	
1.9	Транспортный уровень	2	2				
1.10	Уровень приложений					2	
1.11	Создание небольшой сети	2					
<b>2</b>	<b>Модуль 2. Основы маршрутизации и коммутации</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>3</b>
2.1	Концепция маршрутизации	2				4	
2.2	Статическая маршрутизация	2					
2.3	Динамическая маршрутизация	2				2	1
2.4	Коммутируемые сети	2	2				
2.5	Конфигурация коммутатора	2					
2.6	Сети VLAN	2				4	
2.7	Списки контроля доступа	2					2
2.8	DHCP		2			2	
2.9	Преобразование NAT для IPv4	2					
2.10	Устройства- обнаружение, управление и обслуживание	2					
<b>Итого</b>		<b>36</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>22</b>	<b>6</b>

Форма обучения очно-заочная

Семестр \_\_5\_\_

Номер раздела	Наименование разделов (модулей) и тем дисциплины (модуля)	Объем в часах					
		Все-Го	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>58</b>	-	-	-	<b>5</b>	<b>30</b>
1.1	Изучение сети	6				2	3
1.2	Настройка сетевой операционной системы	6					2
1.3	Сетевые протоколы и коммуникации	6					4
1.4	Сетевой доступ	2					2
1.5	Сеть Ethernet	6				3	2
1.6	Сетевой уровень	6					4
1.7	IP-адресация	2					2
1.8	Разделение IP-сети на подсети	6					2
1.9	Транспортный уровень	6					2
1.10	Уровень приложений	6					3
1.11	Создание небольшой сети	6					4
<b>2</b>	<b>Модуль 2. Основы маршрутизации и коммутации</b>	<b>50</b>	-	-	-	<b>5</b>	<b>23</b>
2.1	Концепция маршрутизации	5				2	2
2.2	Статическая маршрутизация	5					2
2.3	Динамическая маршрутизация	4					2
2.4	Коммутируемые сети	6					2
2.5	Конфигурация коммутатора	6					2
2.6	Сети VLAN	4				3	2
2.7	Списки контроля доступа	2					2
2.8	DHCP	6					2
2.9	Преобразование NAT для IPv4	6					3
2.10	Устройства- обнаружение, управление и обслуживание	6					4
<b>Итого</b>		<b>108</b>	-	-	-	<b>10</b>	<b>53</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.

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Разделы рабочей программы	Форма отчетности
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).

Таблица 5.1. Основная литература

№ п/п	Наименование, библиографическое описание
1	Компьютерные сети : основы построения компьютерных сетей и телекоммуникаций: учебное пособие: <u>Проскуряков А. В.</u> <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=561238">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=561238</a> (ЭБС)
2	Компьютерные сети: учебное пособие Автор: <u>Ковган Н. М.</u> <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=599948">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=599948</a> (ЭБС)
3	Компьютерные сети: учебное пособие, Ч. 2. Технологии локальных и глобальных сетей Автор: <u>Нужнов Е. В.</u> <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=461991">https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=461991</a> (ЭБС)
4	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>
5	Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. 6 изд.- СПб., Питер, 2020, -,944 с.
6	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/departement/network/netbsr/1/">http://www.intuit.ru/departement/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

**Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
2. ЭБС АГУ на платформе аппаратно-программного комплекса ООО КДУ <http://adynet.bibliotech.ru>
3. ЭБС «Юрайт» [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)
4. ЭБС «Лань» [www.e.lanbook.com](http://www.e.lanbook.com)
5. ФГБУ «Российская государственная библиотека» <http://dvs.rsl.ru>
6. ООО «Научная электронная библиотека» (НЭБ) [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
7. Некоммерческое партнерство «Ассоциированные региональные библиотечные консорциумы» (АРБИКОН) <http://arbicon.ru/services/>
8. Некоммерческое партнерство «Национальный электронно-информационный консорциум» (НЭИКОН) [www.neicon.ru](http://www.neicon.ru)
9. ООО «Фактор Плюс» (СПС «Консультант Плюс») [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)
10. ООО «Компания АПИ «ГАРАНТ» [www.garant.ru](http://www.garant.ru)
11. Web of Science <https://apps.webofknowledge.com>
12. Scopus <https://www.scopus.com/search/>
13. zbMATH <https://zbmath.org/>
14. Elsevier («Эльзевир») <https://www.elsevier.com/>
15. Science Direct <https://www.sciencedirect.com/>
16. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/> Полнотекстовая коллекция журналов Nature Publishing Group.
17. Springer Nature Experiments <https://experiments.springernature.com/> Коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний.
18. Springer Materials <https://materials.springer.com/> Коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга.
19. Nano <https://nano.nature.com/> База данных в области нанотехнологий, содержащая информацию о наноматериалах
20. Проект Евклид <https://www.projecteuclid.org/>
21. Официальный сайт науки и высшего образования РФ <https://minobrnauki.gov.ru/>
22. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>
23. Базы данных ИНИОН РАН <http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/>
24. Университетская информационная система Россия [uisrussia.msu.ru](http://uisrussia.msu.ru)

## 6. Образовательные технологии<sup>1</sup>

Таблица 6. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	2	3	4

1.1.	Введение в сетевые технологии (изучение сети, настройка сетевой операционной системы)	Лекция 1.	Вводная лекция с использованием мультимедийной презентации
		Семинар 1,2.	Развернутая беседа с обсуждением доклада.
		Самостоятельная работа	Консультирование посредством электронной почты и технологий видеосвязи.
1.2.	Сетевой доступ. Сеть Ethernet	Лекция 2.	Лекция с использованием мультимедийной презентации
		Семинар 3,4.	Развернутая беседа с обсуждением доклада.
		Самостоятельная работа	Консультирование посредством электронной почты и технологий видеосвязи
1.3.	Сетевой уровень. IP-адресация	Лекция 3.	Лекция с использованием мультимедийной презентации
		Семинар 5,6.	Развернутая беседа с обсуждением доклада.
		Самостоятельная работа	Консультирование посредством электронной почты и технологий видеосвязи
1.4.	Транспортный уровень. Уровень приложений	Лекция 4.	Лекция с использованием мультимедийной презентации
		Семинар 7,8.	Развернутая беседа с обсуждением доклада.
		Самостоятельная работа	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	Лекция 7.	Лекция с использованием мультимедийной презентации

	коммутатора		медийной презентации
		<i>Семинар 13,14.</i>	Развернутая беседа с обсуждением доклада
		<i>Самостоятельная работа.</i>	Консультирование посредством электронной почты и технологий видеосвязи
2.4.	Преобразование NAT для IPv4	<i>Лекция 8.</i>	Лекция с использованием мультимедийной презентации
		<i>Семинар 15,16.</i>	Развернутая беседа с обсуждением доклада.
		<i>Самостоятельная работа</i>	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 самостоятельного 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, науч-

но-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).**

Теоретические и практические занятия должны проводиться в специализированной аудитории, оснащенной современными персональными компьютерами и программным обеспечением в соответствии с тематикой изучаемого материала. Число рабочих мест в аудитории должно быть таким, чтобы обеспечивалась индивидуальная работа студента на отдельном персональном компьютере. Аудитория также должна быть оснащена современным видеопроектором.

Для обеспечения процесса обучения необходимо использовать помещение, рассчитанное на 12-15 слушателей и соответствующее количество лабораторных компьютеров (один компьютер на каждого учащегося).

### **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 Мбайта 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 Требования к программному обеспечению для выполнения лабораторных работ

Для изучения курса «Компьютерные сети» необходимо наличие операционных систем Microsoft Windows 7, Vista или выше, а также установленный на компьютерах сетевой симулятор Cisco Packet Tracer.

## 9.3 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.

## 10. Лист регистрации изменений

[illegible]