

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «КубГУ»)

Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

_____ Хагуров Т.А.
подпись
« 31 » *май* 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.04 СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Направление подготовки 03.04.02 Физика

Направленность Информационные процессы и системы

Программа подготовки академическая

Форма обучения очная

Квалификация выпускника магистр

Краснодар 2019

Рабочая программа дисциплины «Сети передачи данных» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 03.04.02 Физика (профиль) "Информационные процессы и системы"

Программу составил:
М.С. Коваленко, доцент



подпись

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры физики и информационных систем
протокол № 20 «21» мая 2019 г.
Заведующий кафедрой (разработчика)

Богатов Н.М.
фамилия, инициалы



подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета
Физико-технический факультет
протокол № 11 «21» мая 2019 г.
Председатель УМК факультета

Богатов Н.М.
фамилия, инициалы



подпись

Рецензенты:

Шапошникова Т.Л., зав. кафедрой физики ФГБОУ ВО КубГТУ

Половодов Ю.А., Генеральный директор ООО «КПК»

1 Цели и задачи изучения дисциплины.

1.1 Цель освоения дисциплины.

Учебная дисциплина «Сети передачи данных» ставит своей целью формирование и выработку у магистров компетенций, связанных с пониманием принципов функционирования и организации сетей передачи данных.

1.2 Задачи дисциплины.

Основные задачи дисциплины:

- изучить теоретический базис по основным методам аппаратного и программного взаимодействия объектов в сетях передачи данных;
- изучить функционирование сетевых узлов различного назначения;
- изучить протоколы, обеспечивающие работу и обмен данными в сетях передачи данных.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Сети передачи данных» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины» учебного плана.

Дисциплина логически и содержательно-методически связана с дисциплинами «Физика», «Математика», «Информатика». Для освоения данной дисциплины необходимо знать основные физические законы, базовые концепции компьютерной архитектуры. В результате изучения дисциплины студенты должны получить знания, имеющие не только самостоятельное значение, но и обеспечивающие базовую подготовку для дальнейшего изучения дисциплин: «Коммуникационные системы и технологии связи», «Специальный «вычислительный практикум», «Компьютерные технологии в науке и образовании».

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций **ОПК-5; ПК-1:**

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-5	способностью использовать свободное владение профессионально-профилированными знаниями в области компьютерных технологий для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами направленности	принципы функционирования сетей передачи данных; протоколы и модели, необходимые для организации сетей и принципы их построения	выполнять процедуры настройки технических средств устройств передачи данных в компьютерных сетях	навыками проектирования и конфигурирования сетей и сетевых протоколов с помощью программных средств

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
2.	ПК-1	способностью самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего российского и зарубежного опыта	физические явления и процессы, используемые для передачи информации	формулировать цели и ставить задачи научных исследований	навыками применения сетей передачи данных для решения задач научных исследований в области физики

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач. ед. (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)	
		1	
Контактная работа, в том числе:	28,3	28,3	
Аудиторные занятия (всего):	28	28	
Занятия лекционного типа	14	14	
Лабораторные занятия	14	14	
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	-	-	
	-	-	
Иная контактная работа:	0,3	0,3	
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-	
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3	
Самостоятельная работа, в том числе:	80	80	
Курсовая работа	-	-	
Проработка учебного (теоретического) материала	30	30	
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	40	40	
Реферат	-	-	
Подготовка к текущему контролю	10	10	
Контроль:	35,7	35,7	
Подготовка к экзамену	35,7	35,7	
Общая трудоемкость	час.	144	144
	в том числе контактная работа	28,3	28,3
	зач. ед	4	4

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре (для магистров ОФО)

№	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Введение в сети передачи данных.	10	1	-	1	8
2.	Топология сетей.	14	2	-	2	10
3.	Многоуровневая модель взаимодействия.	11	2	-	-	9
4.	Физический уровень.	9	1	-	-	8
5.	Канальный уровень.	14	1	-	3	10
6.	Сетевой уровень.	18	3	-	3	12
7.	Локальная сеть и межсетевое взаимодействие.	14	2	-	2	10
8.	IP адресация, частные сети.	18	2	-	3	13
	<i>Итого по дисциплине:</i>		14	0	14	80

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1.	Введение в сети передачи данных.	Определение. Классификация сетей передачи данных.	Устный опрос (О) / выполнение лабораторной работы (ЛР)
2.	Топология сетей.	Физическая топология. Логическая топология. Базовые разновидности сетевых топологий. Сетевые устройства и логическая топология сети.	О / ЛР
3.	Многоуровневая модель взаимодействия.	Проблема стандартизации и описания взаимодействия сетевых устройств. Сетевой протокол. Стек сетевых протоколов. Эталонная модель сетевого взаимодействия. Уровень сетевого взаимодействия. Эталонная модель OSI. Уровни модели OSI. Модель сетевого взаимодействия DOD. Уровни модели DOD. Сравнение рассмотренных моделей. Инкапсуляция и декапсуляция сетевых протоколов.	О

4.	Физический уровень.	Сетевые устройства, работающие на физическом уровне. Среды передачи данных и носители информации. Витая пара, коаксиальный кабель, волоконная оптика, беспроводная связь. Сетевые протоколы физического уровня.	О
5.	Канальный уровень.	Сетевые устройства, работающие на канальном уровне. Проблема доступа к разделяемой среде передачи данных. Локальное межсетевое взаимодействие. Подуровни канального уровня. MAC-адрес, его структура. Технология Ethernet.	О / ЛР
6.	Сетевой уровень.	Устройства, функционирующие на сетевом уровне. Протокол IPv4. Фрагментация данных и MTU. IP адрес и его структурные элементы. Способы адресации в IP-сетях. Классовая адресация. Маска сети и бесклассовая адресация. Расчёт подсетей. Специальные IP адреса. Проблемы и недостатки протокола IPv4. Протокол IPv6. Сравнение IPv6 с протоколом IPv4.	О / ЛР
7.	Локальная сеть и межсетевое взаимодействие.	Разрешение сетевого и физического адресов. ARP-протокол и ARP-таблица. Управление настройками сетевых интерфейсов и DHCP-протокол в локальной сети. Трансляция сетевых адресов. Виды NAT. Технология NAT в межсетевом взаимодействии. Протоколы TCP и UDP.	О / ЛР
8.	IP адресация, частные сети.	Частные локальные сети VLAN. Частные виртуальные сети VPN. Протоколы шифрования в частных виртуальных сетях. Маршрутизация в сетях. Способы формирования таблиц маршрутизации. Статическая маршрутизация. Протоколы динамической маршрутизации. Дистанционно-векторные протоколы.	О / ЛР

2.3.2 Занятия семинарского типа.

Согласно учебному плану занятия семинарского типа по данной дисциплине не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия.

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	2	4
1.	Конфигурирование локальных сетей и влияние сетевых устройств на логическую топологию сети.	Защита лабораторной работы
2.	IP-протокол. Маршрутизация в IP-сетях. Управление структурой	Защита

	сетей с помощью таблицы маршрутизации.	лабораторной работы
3.	Построение частных локальных сетей и организация их межсетевое взаимодействия.	Защита лабораторной работы

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Согласно учебному плану курсовые работы по данной дисциплине не предусмотрены

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Введение в сети передачи данных.	Будылдина, Н.В. Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных. Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / Н.В. Будылдина, В.П. Шувалов. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2016. — 342 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94554 . — Загл. с экрана. Замятина, О. М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей : учебное пособие для магистратуры / О. М. Замятина. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 159 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-00335-2.
2	Топология сетей.	Будылдина, Н.В. Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных. Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / Н.В. Будылдина, В.П. Шувалов. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2016. — 342 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94554 . — Загл. с экрана.
3	Многоуровневая модель взаимодействия.	Замятина, О. М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей : учебное пособие для магистратуры / О. М. Замятина. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 159 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-00335-2.
4	Физический уровень.	Будылдина, Н.В. Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных. Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / Н.В. Будылдина, В.П. Шувалов. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2016. — 342 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94554 . — Загл. с экрана.
5	Канальный уровень.	Замятина, О. М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей : учебное пособие

		для магистратуры / О. М. Замятина. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 159 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-00335-2.
6	Сетевой уровень.	Будылдина, Н.В. Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных. Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / Н.В. Будылдина, В.П. Шувалов. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2016. — 342 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94554 . — Загл. с экрана.
7	Локальная сеть и межсетевое взаимодействие.	Замятина, О. М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей : учебное пособие для магистратуры / О. М. Замятина. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 159 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-00335-2.
8	IP адресация, частные сети.	Будылдина, Н.В. Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных. Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / Н.В. Будылдина, В.П. Шувалов. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2016. — 342 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/94554 . — Загл. с экрана.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки используются, при освоении дисциплины в учебном процессе активные и интерактивные (взаимодействующие) формы проведения занятий, а именно:

- дискуссии;
- разбор конкретных ситуаций;
- интерактивное мультимедийное сопровождение.

Вышеозначенные образовательные технологии дают эффективные результаты освоения дисциплины с позиций актуализации содержания темы занятия, выработки продуктивного мышления, терминологической грамотности и компетентности обучаемого в аспекте социально-направленной позиции будущего магистра, и мотивации к инициативному и творческому освоению учебного материала.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных

форм проведения занятий (компьютерные симуляции, разбор конкретных ситуаций и т.д.) В сочетании с внеаудиторной работой они создают дополнительные условия формирования и развития требуемых компетенций обучающихся, поскольку позволяют обеспечить активное взаимодействие всех участвующих в процессе обучения, включая преподавателя. Эти методы в наибольшей степени способствуют личностно-ориентированному подходу (обучение в сотрудничестве). При этом преподаватель выступает скорее в роли организатора процесса обучения, лидера группы, создателя условий для проявления инициативы обучающихся.

Проведение всех занятий лабораторного практикума предусмотрено в классе снабженном всем необходимым оборудованием и компьютерами для эффективного выполнения соответствующих лабораторных работ

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Список контрольных вопросов для проверки знаний в форме устного опроса по разделам дисциплины

1. Логическая топология сети описывает ...
2. WAN - это ...
3. Домен коллизий - это ...
4. Сетевой концентратор или хаб — это сетевое устройство, предназначенное для ...
5. Сетевой коммутатор или свитч — это сетевое устройство, предназначенное для ...
6. Маршрутизатор — это сетевое устройство, предназначенное для ...
7. На каком уровне модели OSI работает сетевой концентратор (или хаб)?
8. На каком уровне модели OSI работает маршрутизатор?
9. На каком уровне модели OSI работает сетевой коммутатор (свитч)?
10. Сетевой хост — это ...
11. Клиент — это ...
12. Сеть, в которой отсутствуют выделенные серверы, а каждый узел может быть как клиентом, так и сервером, называется ...
13. Сеть, в которой каждый узел может быть как клиентом, так и сервером, а их взаимодействие координируется специально выделенными серверами, называется ...
14. Набор правил и форматов сообщений, описывающий один из аспектов обмена данными в компьютерных/телекоммуникационных системах называется ...
15. Иерархически организованный набор сетевых протоколов, достаточный для организации взаимодействия узлов в сети называется ...
16. Для передачи информации удаленному сетевому узлу, данные протокола высокого уровня преобразуются в данные протокола более низкого уровня. Этот процесс называется ...
17. Стек протоколов TCP/IP используется в интернет, локальных сетях. Этот стек является практической реализацией модели сетевого взаимодействия ...
18. Взаимодействие канального и сетевых уровней модели OSI, а также абстрагирование от их внутренней реализации осуществляется с помощью
19. Стандарт Ethernet определяет проводные соединения, электрические сигналы и протоколы управления доступом к среде передачи данных. Таким образом, стандарт Ethernet реализует следующие уровни в модели OSI: ...
20. Уникальный идентификатор, присваиваемый каждой единице оборудования компьютерных сетей называется ...

21. Для определения адреса канального уровня по известному адресу сетевого уровня используется ...
22. ARP-таблица содержит ...
23. Является ли возможным самостоятельно задавать MAC-адрес сетевого устройства?
24. MAC-адрес используется при адресации на ... уровне.
25. Логический участок компьютерной сети, в котором каждое устройство может передавать данные любому другому устройству непосредственно, без использования маршрутизатора, называется ...
26. ... это протокол используемый для организации межсетевого взаимодействия.
27. IP-адрес включает в себя...
28. ... — это условный адрес, использующийся для передачи данных всем компьютерам в заданной сети.
29. Последовательность бит, определяющая какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая к адресу самого узла в сети называется ...
30. Зная IP-адрес компьютера и маску подсети, можно определить...
31. IP-адрес 192.168.5.0/24 относится к ... адресам.
32. IP-адрес 10.68.5.8/24 относится к ... адресам.
33. IP-адрес 10.68.255.254/24 относится к ... адресам.
34. IP-адрес 127.0.0.1/24 относится к ... адресам.
35. Выберите правильные IP-адреса для сетевого хоста ...
36. Какой протокол предоставляет возможность автоматически назначать удаленному компьютеру настройки сетевых интерфейсов?
37. Укажите основную причину перехода сети Интернет с протокола IPv4 на IPv6.
38. Метод адресации IP-сетей, при котором существует конечное число диапазонов с фиксированным количеством возможных адресов в каждом из них, называется ...
39. Метод адресации IP-сетей, который позволяет гибко управлять диапазонами IP-адресов в сетях с помощью маски сети, называется ...
40. Укажите максимально возможное значение общедоступного (глобального) IP-адреса для протокола IPv4
41. Адреса хостов локальной сети, не подключенных к Интернет выбираются из специальных диапазонов адресов. Данный диапазон не пересекается с адресами в сети Интернет и называется «...».
42. NAT — это...
43. Технология трансляции нескольких адресов локальной (внутренней) сети в единственный адрес общедоступной (внешней) сети через сетевые порты называется ...
44. Сетевой шлюз — это ...
45. Таблица или база данных, описывающая соответствие между IP-адресами назначения и интерфейсами, через которые следует отправить пакет данных, называется ...
46. Укажите источники записей в таблице маршрутизации ...
47. Укажите внутренние шлюзовые протоколы ...
48. Маршрутизация - это процесс ...
49. Сетевой протокол, используемый маршрутизаторами для определения возможных маршрутов следования данных в составной компьютерной сети называется ...
50. Как называется маршрутизатор, на который отправляется сетевой трафик в случае, когда по таблице маршрутизации невозможно определить маршрут его следования?
51. Оценка сегмента маршрута в таблице маршрутизации называется ...
52. Участок сети между двумя узлами сети, по которому передаются сетевые пакеты, называется ...

53. Протоколы динамической маршрутизации, позволяющие определять маршрутизатору только направление и число переходов до сети назначения, называются ...

54. TCP - это сетевой протокол ...

55. UDP - это сетевой протокол ...

56. Системный ресурс, который выделяется приложению на сетевом хосте для связи с приложением на другом сетевом хосте через протокол транспортного уровня, называется ...

57. VLAN это ...

58. VPN это ...

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

4.2.1 Вопросы, выносимые на экзамен по дисциплине «Сети передачи данных» для направления подготовки: 03.04.02 Физика

1. Компьютерная сеть. Определение. Классификация.
2. Базовые виды топологии сети. Особенности, достоинства и недостатки.
3. Сервер. Клиент. Сетевой хост. Виды сетей по функциональному назначению. Примеры.
4. Хаб, коммутатор, маршрутизатор. Их влияние на логическую топологию сети.
5. Многоуровневый подход в описании сетевого взаимодействия.
6. Инкапсуляция и декапсуляция сетевых протоколов.
7. Эталонная модель взаимодействия открытых систем (модель OSI). Достоинства и недостатки.
8. Модель сетевого взаимодействия DOD. Преимущества перед OSI. Характерные недостатки.
9. Физический уровень взаимодействия сетевых устройств.
10. Особенности работы концентратора (hub). Домен коллизий. Физические ограничения в сети.
11. Канальный уровень взаимодействия сетевых устройств.
12. Особенности работы сетевого коммутатора (switch). Широковещательный шторм.
13. Протокол Ethernet.
14. Структура MAC-адреса и формат Ethernet-кадра.
15. Протоколы, связанные с MAC-адресом. Таблица MAC-адресов.
16. ARP и RARP-протокол. Таблица ARP. Назначение. Пример функционирования ARP-протокола.
17. Уровень управления доступом к среде передачи данных (MAC).
18. Методы и алгоритмы доступа к среде передачи данных.
19. Сетевой уровень модели взаимодействия сетевых устройств. Назначение. Устройства, функционирующие на данном уровне. Протокол IP.
20. IP-протокол. Версии протокола и IP-адресация. Типы адресации. Специальные адреса.
21. IP-протокол. Маска подсети. Расчет максимального и минимального адреса по маске подсети. Общедоступные и специальные адреса.
22. IP-протокол. IPv4 в Интернете, проблема адресации и технологии, позволяющие решить данную проблему.
23. IP-протокол. Протокол IPv6. Отличие протокола IPv6 от IPv4.
24. Преобразование сетевых адресов (NAT). Типы NAT. Преимущества и недостатки.
25. Применение NAT для организации межсетевого взаимодействия
26. Управление настройками сетевых интерфейсов. Протокол DHCP.

27. Сетевой шлюз. Определение. Функции и технологии, реализуемые данным устройством.
28. Маршрутизация. Таблица маршрутизации. Пример.
29. Протоколы динамической и статической маршрутизации
30. Протокол TCP. Особенности работы. Сетевые порты. Соединение по TCP-протоколу.
31. Протокол UDP. Особенности работы. Сетевые порты. Соединение по UDP-протоколу.
32. Виртуальные локальные сети VLAN. Особенности функционирования, виды. Широковещательный домен.
33. Виртуальные частные сети VPN. Классификация. Домен шифрования. Протоколы, реализующие VPN.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

5.1 Основная литература:

1. Зензин, А.С. Информационные и телекоммуникационные сети : учебное пособие / А.С. Зензин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - Новосибирск : НГТУ, 2011. - 80 с. : табл., схем. - ISBN 978-5-7782-1601-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228912>

2. Сальников, И.И. Анализ пространственно-временных параметров удаленных объектов в информационных технических системах [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва : Физматлит, 2011. — 252 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5291>

3. Дубнищев, Ю.Н. Теория и преобразование сигналов в оптических системах [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/698>

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах

5.2 Дополнительная литература:

1. Олифер, Виктор Григорьевич, Олифер, Н. Компьютерные сети: принципы, технологии, протоколы : учебное пособие для студентов вузов / В. Олифер, Н. Олифер 4-е изд. - СПб. [и др.]: Питер, 2012

2. Будылдина, Н.В. Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных. Учебное пособие для вузов [Электронный ресурс] / Н.В. Будылдина, В.П. Шувалов. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2016. — 342 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/94554>. — Загл. с экрана.

3. Замятина, О. М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей : учебное пособие для магистратуры / О. М. Замятина. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 159 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-00335-2.

4. Таненбаум, Эндрю С. Компьютерные сети: / Э. Таненбаум ; [пер. с англ. В. Шрага]. 4-е изд. -СПб. [и др.]:Питер,2007

5. Смелянский Р.Л. Компьютерные сети. В 2 томах. Том 1. Системы передачи данных / Р.Л. Смелянский. – М.: Академия, 2011. – 304 с.

6.Смелянский Р.Л. Компьютерные сети. В 2 томах. Том 2. Системы передачи данных / Р.Л. Смелянский. – М.: Академия, 2011. – 240 с.

5.3. Периодические издания:

1. Журнал "Сети и системы связи"
2. Журнал "Сети"

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. xgu.ru – электронная вики-энциклопедия, описывающая в основном IT-технологии и администрирование компьютерных систем.

2. habrahabr.ru – портал для публикации новостей, аналитических статей, связанных с информационными технологиями и Интернетом.

3. linkmeup.ru – русскоязычный сетевой ресурс, посвящённый различным сетевым технологиям.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

К специалистам различных областей знаний в настоящее время предъявляется широкий перечень требований. Одно из важнейших – это наличие умения и навыка самостоятельного поиска знаний в различных источниках, их систематизация и оценка в контексте решаемой задачи.

Структура учебного курса направлена на развитие у студента данной способности. Однако решающую роль в этом играет самостоятельная работа студента и осознанное участие в лекционных и практических занятиях.

Рекомендуется построить самостоятельную работу таким образом, чтобы она включала:

- изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции;
- изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией;

- изучение теоретического материала по учебнику и конспекту;
- подготовку к практическому занятию.

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст прослушанной лекции.

2. При подготовке к новой лекции просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции.

3. В течение недели выбрать время для работы с литературой и интернет-источниками по теме.

4. При подготовке к практическим занятиям, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.

Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником. Кроме «заучивания» материала экзамена, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько упражнений на данную тему.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1 Перечень информационных технологий.

1. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
2. Использование электронных презентаций при проведении практических занятий.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

Программный продукт	Договор/лицензия
ОС MS Windows 7	Дог. № 77-АЭФ/223-ФЗ/2017 от 03.11.2017
Офисное приложение MS Office 7	Дог. № 77-АЭФ/223-ФЗ/2017 от 03.11.2017
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	Контракт №69-АЭФ/223-ФЗ от 11.09.2017
StatSoft Statistica Ultimate Academic for Windows 10 Russian/13 English Сетевая версия (Concurrent User)	Контракт №74-АЭФ/44-ФЗ/2017 от 05.12.2017
VisioPro ALNG LicSAPk MVL	Дог. №77-АЭФ/223-ФЗ/2017 от 03.11.2017
Adobe Acrobat Reader DC	Не требуется

Версия 2019.008.20071	
The Integrated Multiprotocol Network Emulator/Simulator (IMUNES) или аналоги	Не требуется

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
2. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» (<https://cyberleninka.ru>)
3. Хабрахабр – сообщество людей, занятых в индустрии высоких технологий (<https://habrahabr.ru>)

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория №132С.
2.	Семинарские занятия	Рабочим планом не предусмотрены.
3.	Лабораторные занятия	Аудитория №132С, оснащенная дисплейным классом.
4.	Курсовое проектирование	Рабочим планом не предусмотрено.
5.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория №132С, оснащенная дисплейным классом.
6.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория №132С, оснащенная дисплейным классом.
7.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы №132С, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.