

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Владимирский государственный университет
 имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
 (ВлГУ)



УТВЕРЖДАЮ
 Проректор
 по образовательной деятельности

А.А.Панфилов

« 28 » 08 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ
 (наименование дисциплины)

Направление подготовки: 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Профиль/программа подготовки: Мобильные и Интернет технологии.

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная (ускоренное обучение)

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
2	3 / 108	18	-	18	72	зачёт
2	2 / 72	-	-	-	72	зачёт (переаттестация)
Итого	5 / 180	18	-	18	144	зачёт, зачёт (переаттестация)

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Компьютерные сети» является изучение студентами теоретических основ и технологий построения информационных и телекоммуникационных сетей.

Задачи: формирование практических навыков использования сетевого программного обеспечения и аппаратных средств, в том числе: применение базовых сетевых утилит из состава операционных систем, анализ сетевого трафика, конфигурирование сетевого оборудования

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Дисциплина «Компьютерные сети» относится к обязательным дисциплинам основной профессиональной образовательной программы. Учебная дисциплина опирается на результаты изучения следующих дисциплин: «Архитектура компьютеров», «Теория информации», «Иностранный язык». Для успешного освоения курса студенты должны знать основы теории информации, устройство и принципы функционирования ЭВМ, основы построения и применения операционных систем, иметь представление о базовых алгоритмах и структурах данных.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
УК-1. Способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Частичное освоение	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">– базовые принципы системного анализа;– правила составления аналитических документов;– правила оформления ссылок на библиографические описания;– основные философские понятия и теории, связанные с описанием устройства окружающего мира, а также их связь с законами и принципами развития, формулируемыми общественно-гуманитарными, естественными и техническими науками; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">– выделять базовые составляющие задачи;– осуществлять декомпозицию задачи;– соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности;– формулировать альтернативные подходы к решению задач в рамках выбранных видов профессиональной деятельности, в том числе на основе обобщения законов и методов различных наук, результатов из информационных источников; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">– опытом использования индуктивного и дедуктивного подходов к решению задач;– практическим опытом работы с информационными источниками;– навыками использования диалектического метода познания при анализе и синтезе информации различной природы и в различном контексте;
ОПК-3. Способность к	Частичное	<p>Знать:</p>

<p>разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям</p>	<p>освоение</p>	<ul style="list-style-type: none"> – методы теории алгоритмов; – методы системного и прикладного программирования; – принципы и методологии тестирования программного обеспечения; – принципы математического моделирования; – типовые (универсальные) математические (включая информационные и имитационные) модели, формулы, теоремы и методы, используемые в широком наборе областей применения прикладной математики; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – соотносить знания в области программирования; – определять и составлять информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем; – осуществлять обоснованный выбор адекватных поставленной задаче базовых математических моделей; – модифицировать базовые и (или) разрабатывать оригинальные математические модели в соответствии со спецификой поставленной задачи моделирования; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыки разработки программного обеспечения; – навыки выполнения математического моделирования от анализа постановки задачи до анализа результатов;
<p>ПК-2. Способность анализировать требования к программному средству.</p>	<p>Частичное освоение</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы анализа и тестирования требований к программному средству; – методы анализа, проектирования и разработки программного обеспечения; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – тестировать требования к программному средству; – оформлять документацию по тестированию; – анализировать требования на соответствие принятым стандартам и методам проектирования; – использовать современные CASE-средства; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыки выявления противоречий в требованиях одинакового и различных уровней к программному средству; – навыки проверки осуществимости функционирования и сопровождения программного средства; – навыки определения возможности введения изменений и дополнений требований к программному средству;

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 часов

п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Теоретические основы передачи данных	2	1-18	-	-	-	72	-	зачёт (переаттестация)
2	Введение в дисциплину. Основы организации компьютерных сетей.	2	1-6	4		4	24	4/50%	Рейтинг-контроль №1
3	Стеки протоколов. Коммутация и маршрутизация..	2	7-10	6		6	22	6/50%	Рейтинг-контроль №2
4	Транспортные и прикладные протоколы. Беспроводные сети	2	11-18	8		8	16	8/50%	Рейтинг-контроль №3
Всего за 2 семестр:		2	18	18		18	144	18/50%	зачет
Наличие в дисциплине КП/КР		-	-	-	-	-	-	--	-
Итого по дисциплине		2	18	18		18	144	18/50%	зачет, зачет (переаттестация)

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Введение в дисциплину. Основы организации компьютерных сетей

История развития компьютерных сетей. Конвергенция телекоммуникационных сетей. Классификация сетей. Основные понятия компьютерных сетей. Проблемы передачи информации между компьютерами. Принцип передачи сообщений стеком протоколов. Эталонная модель OSI. Эталонная модель и стек TCP/IP. Стандартизация сетей

Раздел 2. Стеки протоколов. Коммутация и маршрутизация

Физический уровень. Среды передачи. Типы кабелей. Характеристики линий связи. Методы модулирования и кодирования сигналов. Методы обнаружения и коррекции ошибок. Управление логическим каналом (LLC). Управление потоком (flow control). Управление доступом к среде (Media Access Control). Задача маршрутизации. Классификация протоколов маршрутизации. Качество обслуживания (QoS).

Раздел 3. Транспортные и прикладные протоколы. Беспроводные сети

Функции транспортного уровня. Типы транспортных протоколов. Функции сеансового и представительского уровней. Прикладные протоколы. Особенности беспроводных сетей. RFID технологии. WiFi стандарты и безопасность компьютерных сетей.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Лабораторная работа 1. Анализ конфигурации сети с помощью стандартных сетевых утилит»;

Лабораторная работа 2. Работа с адресами IP сетей;

Лабораторная работа 3. Анализ трафика в сетях Ethernet;

Лабораторная работа 4 Маршрутизация в IP сетях;

Лабораторная работа 5 Конфигурирование межсетевого экрана;

Лабораторная работа 6 Настройка и использование сетевого сервиса DNS;

Лабораторная работа 7 Работа с прикладными протоколами.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Компьютерные сети» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- Групповая дискуссия (лекционные занятия по темам 1 и 2);
- Разбор конкретных ситуаций (лекционные занятия);
- Уровневая дифференциация (контрольные мероприятия, защита лабораторных работ).

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

а) Вопросы рейтинг-контроля:

К рейтинг-контролю 1:

1. Компьютерные сети и их разновидности
2. Понятие сетевого интерфейса
3. Основное назначение вычислительных сетей
4. Принцип работы и недостатки технологии “клиент-сервер”
5. Особенности различных топологии.
6. Коммутация каналов.
7. Классификация сетей.
8. Эталонная модель взаимодействия открытых систем.
9. Кодирование и шифрование данных.
10. Телекоммуникационная сеть и её основные компоненты.

К рейтинг-контролю 2:

1. Физическая среда передачи. Кабели и их маркировка
2. Стек протоколов TCP/IP.
3. Сетевые топологии.
4. Эталонная модель взаимодействия открытых систем
5. Особенности уровней эталонной модели OSI.
6. Стек протоколов OSI.
7. Стек протоколов TCP/IP.
8. Стек протоколов IPX/SPX.
9. Проводные и беспроводные среды.
10. Особенности различных топологии.
11. Типы соединительных кабелей.
12. Классификация сетей.

К рейтинг-контролю 3:

1. Повторители и концентраторы.
2. Мосты и коммутаторы.
3. Принцип работы коммутатора.
4. Классы коммутаторов Ethernet.
5. Маршрутизация.
6. Что подразумевается под термином “Ethernet”.
7. Метод доступа CSMA/CD.
8. Технология Token Ring
9. Технология FDD
10. Сравнение технологий FDD, Ethernet и Token Ring.
11. Технология RFID.
12. Технологии WiFi, Wi-Max.
13. Классификация протоколов.

14. Сетевые протоколы
15. Адресация в сети Internet. IP-адреса.
16. Транспортные протоколы.
17. Особенности TCP/IP.
18. Система доменных имен.
19. Почта в Интернет.
20. Протокол FTP.
21. Протокол HTTP.
22. Принципы построения и интерпретации HTML

б) Вопросы для зачета (переаттестация):

1. Представление информации. Единицы информации. Кодирование.
2. Основные характеристики линии связи.
3. Аналоговые и дискретные формы сигналов.
4. Частотное представление сигналов. Ряды Фурье.
5. Ограничения на пропускную способность передачи сигналов.
6. Максимальная теоретическая скорость передачи данных.
7. Особенности передачи сигналов в различных средах
8. Помехоустойчивые методы кодирования

в) Вопросы к зачёту по дисциплине:

1. Предпосылки появления и история развития компьютерных сетей.
2. Существующие классификации сетей передачи данных.
3. Физические среды передачи сигналов. Типы кабелей.
4. Основные характеристики физических каналов связи.
5. Основные задачи объединения в сеть нескольких устройств: формирование топологии, адресация, коммутация и маршрутизация.
6. Многоуровневый подход в реализации сетевого взаимодействия. Принцип передачи сообщений стеком протоколов.
7. Эталонная модель OSI: общие положения и назначение, характеристика декларируемых уровней сетевого взаимодействия. Недостатки.
8. Стек протоколов TCP/IP. Сравнение с эталонной моделью OSI.
9. Основные задачи физической передачи данных: кодирование, модуляция, синхронизация.
10. Методы кодирования сигналов на физическом уровне.
11. Функция канального уровня по формированию кадров: суть решаемой задачи; возможные варианты реализации, их относительные преимущества и недостатки.
12. Функции канального уровня по управлению логическим каналом: обеспечение заданного уровня надежности, мультиплексирование и демультимплексирование.
13. Функции канального уровня по обработке ошибок и управлению потоком: суть решаемых задач, применяемые варианты реализации. Чем данные функции дополняют обнаружение и коррекцию ошибок на физическом уровне?
14. Функции сетевого уровня по предотвращению перегрузки сети и обеспечению заданного качества обслуживания (QoS): суть решаемых задач, применяемые методы решения.
15. Задача маршрутизации. Принципы задания метрики для маршрутов. Классификация протоколов маршрутизации.
16. Принцип работы алгоритмов маршрутизации на основе вектора расстояния. Преимущества и недостатки.

17. Принцип работы алгоритмов маршрутизации на основе состояния линий связи. Преимущества и недостатки.

18. Особенности маршрутизации в мобильных и неструктурированных AdHoc сетях: возникающие проблемы, используемые подходы для их решения.

19. Отличие функций транспортных протоколов от протоколов сетевого уровня. Модель сокетов.

20. Предоставление сетевых услуг: характеристика процесса.

21. Беспроводные сети: особенности и характеристика.

22. Сигналы: виды и классификация. Спектральный анализ сигнала. Параметры сигнала.

23. Кодирование информации. Виды кодирования. Код Шеннона-Фано. Код Хэмминга.

24. Сотовая связь: параметры функционирования.

25. Многоканальная система связи: структура и функционирование.

26. Структура QoS: архитектура и средства работы с трафиком данных.

27. Кабельные линии: виды и сфера применения.

28. Медные кабели.

29. Оптоволоконные кабели: виды и сфера использования.

30. Прикладной уровень: характеристика

31. СОС: характеристика и функционирование.

32. UDP: применение в компьютерных сетях.

33. Защита информации в компьютерных сетях. Классификация атак.

34. Протокол IPV6: характеристика и принципы функционирования.

35. Основные понятия компьютерных

г) Вопросы для контроля самостоятельной работы

1. Подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.

2. Подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов по результатам из выполнения. Контроль осуществляется на занятиях в виде устных ответов на вопросы преподавателя по содержанию отчета.

3. Работа с дополнительной литературой по вопросам, вынесенным на самостоятельное изучение. Контроль осуществляется на зачете.

4. Что называется кадром?

5. Что такое коммутация каналов?

6. В чём заключается принцип декомпозиции?

7. Что называется сетевым интерфейсом?

8. Особенности стека TCP/IP.

9. Кодирование сигналов.

10. ARP- таблицы и их назначение.

11. Сетевая маска, подмаска сети.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ

		ФГОС ВО	
1	2	3	4
Основная литература*			
1. Оливер, Ибе Компьютерные сети и службы удаленного доступа / Ибе Оливер ; перевод И. В. Синицын. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 335 с. — ISBN 978-5-4488-0054-2	2019		: http://www.iprbookshop.ru/87999.html
2. Проскуряков, А. В. Компьютерные сети. Основы построения компьютерных сетей и телекоммуникаций : учебное пособие / А. В. Проскуряков. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. — 201 с. — ISBN 978-5-9275-2792-2	2018		http://www.iprbookshop.ru/87719.html
3. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум для вузов / К. Е. Самуйлов [и др.]; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 363 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00949-1.	2020		http://bibli-online.ru/bcode/450234
Дополнительная литература			
1. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9958-7;	2020		http://bibli-online.ru/bcode/453063
2. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для вузов / М. В. Дибров. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 333 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9956-3.	2020		http://bibli-online.ru/bcode/453063
3. Долозов Н.Л. Компьютерные сети [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Долозов Н.Л.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.— 112 с.	2013		http://www.iprbookshop.ru/45377

7.2. Периодические издания:

1. //Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий.-2020.- № 3. – Омск, Сибирский институт бизнеса и информационных технологий, ISSN: 2225-8264
- 2.// Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия Управление, вычислительная техника и информатика.- 2020.-№3.- Астрахань, Астраханский государственный технический университет, ISSN:2072-9502
- 3.// Computerworld Россия. – 2018. –М., Открытые системы, ISSN:1560-5213
- 4.// Windows IT Pro/RE. – 2018. – М., Открытые системы, ISSN:1563-101X

7.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Перечень используемого программного обеспечения:

- 1) Операционная система Microsoft Windows XP или новее;
- 2) Программа виртуализации Oracle VirtualBox;
- 3) Операционная система Ubuntu Linux для работы в качестве гостевой операционной системы виртуальной машины VirtualBox;
- 4) Программа для анализа сетевых пакетов Wireshark для Linux.

Интернет-ресурсы

- 5) Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru/resource/112/33112> - дата обращения 01.04.2021
- 6) Компьютерные сети и технологии [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.xnets.ru/> - дата обращения 01

7) <https://compress.ru/> - новостной сайт с обзорами и тестированием ПО и аппаратной части ПК

8) <http://www.on-line-teaching.com/html/index.html> - онлайн-учебник по основам HTML.

9) <https://ichip.ru/> - новостной сайт с обзорами и статьями по компьютерной тематике.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные аудитории, оснащённые доской (для мела или маркера), экраном для проекционных систем, проектором и ноутбуком (420-3, 430-3).

Аудитории для проведения занятий, оснащённые современными персональными компьютерами, объединёнными в локальную вычислительную сеть и укомплектованными необходимым системным и прикладным программным обеспечением (511-3, 100-3).

Рабочую программу составил к.п.н., доцент Касьянов А.А.
(ФИО, подпись)

Рецензент

(представитель работодателя) Ген. директор ООО «ФС Сервис» Квасов Д.С.
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФиПМ
Протокол №1 от 31.08.2020 года

Заведующий кафедрой _____ Аракелян С.М.
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
Протокол №1 от 31.08.2020 года

Председатель комиссии _____ Аракелян С.М.
(ФИО, подпись)

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____