

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. Епанфилов

« 26 »

2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Направление подготовки: 09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль/программа подготовки: Автоматизация проектирования электронной вычислительной аппаратуры

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
2	5/180	18	18	18	126	Зачет
3	6/216	18	18	18	126	Экзамен (36)
Итого	11/396	36	36	36	252	Зачет, Экзамен (36)

Владимир 2019

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является рассмотрение круга специальных вопросов в области распределенных вычислительных сетей и связанных информационных ресурсов, в частности информационных систем, изучение методов защиты данных в вычислительных системах, работающих в сети, в том числе в Интернет. Дисциплина должна способствовать более глубокому пониманию теоретических, практических и технических проблем распределенных вычислительных сетей как сферы инфокоммуникации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина **Распределенные вычислительные сети и телекоммуникации** относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Пререквизиты дисциплины: дисциплина опирается на знания предметов основной образовательной программы высшего образования: математика, сети и телекоммуникации.

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)
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<i>УК-4</i>	<i>частичное</i>	Знать: общую теорию научных исследований Уметь: использовать современные коммуникативные технологии Владеть: методами обработки информации на ЭВМ
<i>ОПК-5</i>	<i>частичное</i>	Знать: основные принципы разработки современных программных систем Уметь: разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем Владеть: средствами разработки программного обеспечения на ЭВМ
<i>ОПК-7</i>	<i>частичное</i>	Знать: как устроены вычислительные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования Уметь: адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий Владеть: методами и средствами владения и обработки информации на ЭВМ
<i>ПК-2</i>	<i>частичное</i>	Знать: Стандарты оформления технической документации Уметь: разрабатывать технические документы, адресованные специалисту по информационным технологиям Владеть: средствами и методами формирования технической и научной документации

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц, 396 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	Основные определения и термины	2	1-2	2	2	-	14	2/50	
2	Классификация сетей передачи данных	2	3-4	2	2	-	14	2/50	
3	Адресация IPv4	2	5-6	2	2	-	14	2/50	Рейтинг-контроль №1
4	Статическая маршрутизация	2	7-8	2	2	2	14	4/67	
5	Динамическая маршрутизация	2	9-10	2	2	2	14	4/67	
6	Протоколы динамической маршрутизации	2	11-12	2	2	6	14	8/80	Рейтинг-контроль №2
7	Балансировка нагрузки	2	13-14	2	2	4	14	6/75	
8	Межсетевые экраны	2	15-18	4	4	4	28	8/67	Рейтинг-контроль №3
Всего за 2 семестр:							¹² / ₆	36/67	Зачет
9	Основные характеристики беспроводных сенсорных сетей	3	1-4	4	4	-	28	4/50	
10	Проблемы сенсорных сетей	3	5-10	6	6	-	42	6/50	Рейтинг-контроль №1
11	Построение беспроводных сенсорных сетей	3	11-14	4	4	8	28	12/75	Рейтинг-контроль №2
12	Программно-определяемые сети	3	15-18	4	4	10	28	14/78	Рейтинг-контроль №3
Всего за 3 семестр:							¹² / ₆	36/67	Экзамен (36)
Наличие в дисциплине КП/КР									Нет
Итого по дисциплине							²⁵ / ₂	72/67	Зачет, Экзамен (36)

Содержание лекционных занятий по дисциплине

- Тема 1 Основные определения и термины;
- Тема 2. Классификация сетей передачи данных;
- Тема 3. Адресация IPv4. Преимущества и недостатки;
- Тема 4. Статическая маршрутизация. Область применения, преимущества и недостатки;
- Тема 5. Динамическая маршрутизация, отличия от статической;
- Тема 6. Протоколы динамической маршрутизации. Классификация и области применения;
- Тема 7. Балансировка нагрузки. Варианты реализации;
- Тема 8. Межсетевые экраны. Классификация и возможности.
- Тема 9. Основные характеристики беспроводных сенсорных сетей
- Тема 10. Проблемы сенсорных сетей
- Тема 11. Построение беспроводных сенсорных сетей
- Тема 12. Программно-определяемые сети

Содержание практических/лабораторных занятий по дисциплине

- Тема 1 Основные определения и термины;
- Тема 2. Классификация сетей передачи данных;
- Тема 3. Адресация IPv4. Преимущества и недостатки;
- Тема 4. Статическая маршрутизация. Область применения, преимущества и недостатки;
- Тема 5. Динамическая маршрутизация, отличия от статической;
- Тема 6. Протоколы динамической маршрутизации. Классификация и области применения;
- Тема 7. Балансировка нагрузки. Варианты реализации;
- Тема 8. Межсетевые экраны. Классификация и возможности.
- Тема 9. Основные характеристики беспроводных сенсорных сетей
- Тема 10. Проблемы сенсорных сетей
- Тема 11. Построение беспроводных сенсорных сетей
- Тема 12. Программно-определяемые сети

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

Активные и интерактивные методы обучения:

- Групповая дискуссия (темы №1,2,4,5,7,9);
- Применение имитационных моделей (темы № 3,4,5,6,7,8,10,11,12);

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

Текущий контроль успеваемости (семестр 2)

Вопросы рейтинг-контроля №1

Дать основные определения и термины, используемые в распределенных вычислительных сетях и телекоммуникациях.

Привести классификацию сетей передачи данных.

Описать принципы адресации IPv4. Преимущества и недостатки

Вопросы рейтинг-контроля №2

Описать механизм статической маршрутизации.

Перечислить области применения статической маршрутизации, её преимущества и недостатки.

Описать механизм динамической маршрутизации, отличия от статической.

Перечислить протоколы динамической маршрутизации.

Вывести классификацию и области применения протоколов динамической маршрутизации.

Вопросы рейтинг-контроля №3

Дать общее описание принципов балансировки нагрузки.

Привести варианты реализации балансировки нагрузки.

Перечислить особенности программной и аппаратной реализаций балансировки нагрузки.

Дать определение, что такое межсетевые экраны. Дать их классификацию и описать возможности.

Текущий контроль успеваемости (семестр 3)

Вопросы рейтинг-контроля №1

Привести основные характеристики беспроводных сенсорных сетей.

Описать разновидности и существующие стандарты сенсорных сетей;

Перечислить проблемы сенсорных сетей, сравнение со стационарными и подвижными сетями передачи данных;

Вопросы рейтинг-контроля №2

Описать общие принципы построения беспроводных сенсорных сетей

Привести примеры существующих решений беспроводных сенсорных сетей.

Перечислить средства проектирования и моделирования сенсорных сетей.

Вопросы рейтинг-контроля №3

Описать что такое программно-определяемые сети.

Привести достоинства и недостатки программно-определяемых сетей.

Перечислить существующие реализации программно-определяемых сетей.

Вопросы на зачет (семестр 2)

Дать основные определения и термины, используемые в распределенных вычислительных сетях и телекоммуникациях.

Привести классификацию сетей передачи данных.

Описать принципы адресации IPv4. Преимущества и недостатки

Описать механизм статической маршрутизации.

Перечислить области применения статической маршрутизации, её преимущества и недостатки.

Описать механизм динамической маршрутизации, отличия от статической.

Перечислить протоколы динамической маршрутизации.

Вывести классификацию и области применения протоколов динамической маршрутизации.

Дать общее описание принципов балансировки нагрузки.

Привести варианты реализации балансировки нагрузки.

Перечислить особенности программной и аппаратной реализаций балансировки нагрузки.

Дать определение, что такое межсетевые экраны. Дать их классификацию и описать возможности.

Вопросы на экзамен (семестр 3)

Привести основные характеристики беспроводных сенсорных сетей.

Описать разновидности и существующие стандарты сенсорных сетей;

Перечислить проблемы сенсорных сетей, сравнение со стационарными и подвижными сетями передачи данных;

Описать общие принципы построения беспроводных сенсорных сетей

Привести примеры существующих решений беспроводных сенсорных сетей.

Перечислить средства проектирования и моделирования сенсорных сетей.

Описать что такое программно-определяемые сети.

Привести достоинства и недостатки программно-определяемых сетей.

Перечислить существующие реализации программно-определяемых сетей.

Темы самостоятельной работы студентов (семестр2):

Тема 1. Основные определения и термины в распределенных вычислительных сетях и телекоммуникациях;

Тема 2. Классификация сетей передачи данных, проводные, беспроводные сети, сенсорные сети, сети реализуемые программно;

Тема 3. Адресация IPv4. Преимущества и недостатки. Протокол IP, заголовки, поля, особенности реализации, достоинства и недостатки;

Тема 4. Статическая маршрутизация. Область применения, преимущества и недостатки;

Тема 5. Динамическая маршрутизация, отличия от статической. Существующие реализации;

Тема 6. Протоколы динамической маршрутизации. Классификация и области применения, преимущества и недостатки;

Тема 7. Балансировка нагрузки. Варианты реализации на различных уровнях моделей OSI или модели TCP/IP;

Тема 8. Межсетевые экраны. Классификация и возможности. Особенности программной и аппаратной реализаций.

Темы самостоятельной работы студентов (семестр3):

Тема 9. Основные характеристики беспроводных сенсорных сетей. Их разновидности и существующие стандарты;

Тема 10. Проблемы сенсорных сетей, сравнение со стационарными и подвижными сетями передачи данных;

Тема 11. Построение беспроводных сенсорных сетей, существующие решения, средства проектирования и моделирования сенсорных сетей.

Тема 12. Программно-определяемые сети, их достоинства и недостатки, существующие реализации.

По каждой теме студент изучает материал, используя все доступное учебно-методическое и информационное обеспечение. Студент готовится участвовать и участвует в активных и интерактивных методах обучения: групповых дискуссиях применении имитационного моделирования. Для контроля используется анализ активности студента на занятиях.

Обучение предполагает изучение курса на аудиторных занятиях (лекции, практические и лабораторные работы) и самостоятельной работы студентов. Лабораторные работы предполагают их проведение в различных формах с целью выявления полученных знаний, умений, навыков и компетенций. С целью обеспечения успешного обучения студент должен готовиться к лекции, поскольку она является важнейшей формой организации учебного процесса, поскольку:

- знакомит с новым учебным материалом;
- разъясняет учебные элементы, трудные для понимания;
- систематизирует учебный материал;
- ориентирует в учебном процессе.

Подготовка к лекции заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора);
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Подготовка к лабораторным работам:

- внимательно прочитайте методические указания к лабораторной работе, ознакомьтесь с рекомендуемыми основной и дополнительной литературой, интернет ресурсами и информационно-справочными системами;

- выпишите основные вопросы;

- ответьте на контрольные вопросы по занятиям, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;

- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до лабораторного занятия) во время текущих консультаций преподавателя;

- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы.

Подготовка к экзамену. Текущий контроль должны сопровождать рефлексия участия в интерактивных занятиях и ответы на ключевые вопросы по изученному материалу. Итоговый контроль по курсу осуществляется в форме ответа на экзаменационные вопросы. В самом начале учебного курса необходимо познакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами занятий;
- контрольными мероприятиями;
- учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем экзаменационных вопросов.

После этого должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи экзамена.

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 ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
1. В.В. Величко, Е.А. Субботин, В.П. Шувалов, А.Ф. Ярославцев Телекоммуникационные системы и сети. В 3 т. Т. 3. Мультисервисные сети: Учебное пособие / под редакцией профессора В.П. Шувалова. - 2-е изд., стереотип. - М. : Горячая линия - Телеком	2015		http:// www.studentlibrary.ru/ book/ ISBN9785991204842.htm 1
2. Астахова И.Ф., Астанин И.К., Крыжко И.Б., Кубряков Е.А. Компьютерные науки. Деревья, операционные системы, сети - М. : ФИЗМАТЛИТ	2013		http:// www.studentlibrary.ru/ book/ ISBN9785922114493.htm 1
3. Гребешков А.Ю. Вычислительная техника, сети и телекоммуникации : Учебное пособие для вузов - М. : Горячая линия - Телеком	2015		http:// www.studentlibrary.ru/ book/ ISBN9785991204927.htm 1
Дополнительная литература			
1. Б.И. Крук, В.Н. Попантонопуло, В.П. Шувалов Телекоммуникационные системы и сети. В 3 томах. Том 1. Современные технологии: Учебное пособие /; под ред. профессора В.П. Шувалова. - Изд. 4-е, испр. и доп. - М. : Горячая линия - Телеком	2012		http:// www.studentlibrary.ru/ book/ ISBN9785991202084.htm 1
2. Обнаружение вторжений в компьютерные сети(сетевые аномалии) [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Под ред. профессора О.И. Шелухина. - М. : Горячая линия - Телеком	2013		http:// www.studentlibrary.ru/ book/ ISBN9785991203234.htm 1
3. Куликов К.В., Ланцов В.Н.	2014		http://e.lib.vlsu.ru/

Микроэлектромеханические устройства систем связи : учебное пособие .— Владимир : ВлГУ, ISBN 978-5-9984-0477-1			bitstream/ 123456789/3547/1/01315. pdf
4. Корячко В.П., Перепелкин Д.А. Корпоративные сети: технологии, протоколы, алгоритмы / - М. : Горячая линия - Телеком	2011		http:// www.studentlibrary.ru/ book/ ISBN9785991202022.htm 1
5. Битнер В.И. Михайлова Ц.Ц. Сети нового поколения - NGN : Учебное пособие для вузов / - М. : Горячая линия - Телеком	2011		http:// www.studentlibrary.ru/ book/ ISBN9785991201490.htm 1
6. А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебник / под ред. А.П. Пятибратова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика	2014		http:// www.studentlibrary.ru/ book/ ISBN9785279032853.htm 1
7. Гребешков А.Ю. Вычислительная техника, сети и телекоммуникации: Учебное пособие для вузов / - М. : Горячая линия - Телеком	2015		http:// www.studentlibrary.ru/ book/ ISBN9785991204927.htm 1

7.2. Периодические издания

Журналы (<https://elibrary.ru/>):

1. Вестник компьютерных и информационных технологий
2. Вычислительные технологии
3. Известия вузов: электроника
4. Радиотехнические и телекоммуникационные системы

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Лабораторные работы проводятся в «учебно-исследовательской лаборатории центра микроэлектронного проектирования и обучения».

Рабочую программу составил доцент кафедры ВТиСУ Куликов К.В. 

(ФИО, подпись)

Рецензент

(представитель работодателя)

 Генеральный директор ООО «Диagramma»
Протягов И.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры _____ ВТиСУ

Протокол № 6 от 26.06.2019 года

Заведующий кафедрой _____

Ланцов В.Н.


(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 09.04.01

Протокол № 2 от 26.06.2019 года

Председатель комиссии _____

Ланцов В.Н.


(ФИО, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2020/2021 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 31.08.20 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 _____

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 _____