

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт информационных технологий, математики и механики
(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол от
«30» ноября 2022 г. № 13

Рабочая программа дисциплины

Компьютерные сети

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования

Бакалавриат

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность

09.03.04 Программная инженерия

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы

Разработка программно-информационных систем

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения

Очная

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижний Новгород

2023 год

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части

№ варианта	Место дисциплины в учебном плане образовательной программы	Стандартный текст для автоматического заполнения в конструкторе РПД
1	Блок 1. Дисциплины (модули) Обязательная часть	Дисциплина Б1.О.25. Компьютерные сети относится к обязательной части ООП направления подготовки 09.03.04. Программная инженерия.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-8 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК-8.1. Умеет применять методы поиска и хранения информации с использованием современных информационных технологий.	Знать архитектуру и свойства рекомендуемой модели взаимодействия открытых систем (ISO/OSI Reference Model), методы доступа к сети и технологии передачи данных, архитектуру TCP/IP, алгоритмы межсетевого уровня и уровня хост-хост, принципы работы некоторых протоколов прикладного уровня, программный интерфейс сокетов.	Собеседование тест
	ОПК-8.2. Имеет навыки поиска, хранения и анализа информации с использованием современных информационных технологий.	Уметь конфигурировать некоторые компоненты сетевой подсистемы и сетевые сервисы, разрабатывать программы с использованием программного интерфейса сокетов.	Практическое задание Контрольная работа
	ОПК-8.3. Знает теоретические основы поиска, хранения, и анализа информации.	Владеть навыками получения информации о сетевой среде и настройки некоторых параметров работы сетевых систем и сервисов.	Практическое задание

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Трудоемкость дисциплины

	Очная форма обучения
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	16
- занятия семинарского типа	16
- занятия лабораторного типа	0

- текущий контроль (КСР)	2
самостоятельная работа	38
Промежуточная аттестация – экзамен	36

3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	В том числе				
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы. Из них				Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Занятия лабораторного типа	Всего	
Основные понятия и определения	8	2	2		4	4
Рекомендуемая модель взаимодействия открытых систем	16	4	4		8	8
Передача данных на физическом и канальном уровнях	9	2	2		4	5
Введение в архитектуру TCP/IP	8	2	2		4	4
Межсетевой уровень и протокол IP	10	2	2		4	6
Уровень хост-хост и протоколы TCP и UDP	9	2	2		4	5
Некоторые сервисы TCP/IP	10	2	2		4	6
Текущий контроль (КСР)	2					
Промежуточная аттестация – экзамен	36					
Итого	108	16	16	0	32	38

Практические занятия (семинарские занятия) организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает: разработку программного обеспечения

На проведение практических занятий (семинарских занятий) в форме практической подготовки отводится 6 часов.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

практических навыков в соответствии с профилем ОП:

- проектирование программно- аппаратных средств в соответствии с техническим заданием; применение современных инструментальных средств при разработке программного обеспечения;
- компетенций – ОПК-8.

Текущий контроль успеваемости реализуется в формах опросов на занятиях семинарского типа.

Промежуточная аттестация проходит в форме экзамена.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде работы с рекомендованной обязательной и дополнительной литературой, подготовке к экзамену.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный курс, созданный в системе открытых онлайн-курсов - MOOC (Сетевые технологии <https://online.edu.ru/public/course?faces-redirect=true&cid=11214058>

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности компетенций						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	Не зачтено		Зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько незначительных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие	При решении	Имеется	Продemonстри-	Продemonстри	Продemonстр	Продemonстр

	владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.	сформированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	сформированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	сформированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	сформирован творческий подход к решению нестандартных задач.
--	---	--	--	---	---	---	--

Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	Превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно»
	Отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	Очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	Хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	Удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	Неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	Плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

5.2.1 Контрольные вопросы

Вопрос	Код компетенции (согласно РПД)
1. Назначение сети	ОПК-8
2. Сетевая архитектура Windows	ОПК-8
3. Клиент-серверное взаимодействие. Типы серверов	ОПК-8
4. Прием и передача в многоуровневых сетевых архитектурах	ОПК-8
5. Назначение и функции физического уровня модели ISO/OSI	ОПК-8

6. Назначение и функции канального уровня модели ISO/OSI	ОПК-8
7. Назначение и функции сетевого уровня модели ISO/OSI	ОПК-8
8. Назначение и функции транспортного уровня модели ISO/OSI	ОПК-8
9. Назначение и функции уровней представления и сессии модели ISO/OSI	ОПК-8
10. Разделы проекта 802	ОПК-8
11. Назначение и свойства подуровней канального уровня в проекте 802	ОПК-8
12. Методы доступа Aloha, CSMA/CD, CSMA/CA	ОПК-8
13. Технология Ethernet	ОПК-8
14. Технология TokenRing	ОПК-8
15. Витая пара (типы и категории). Разъем RJ-45.	ОПК-8
16. Структурированные кабельные системы	ОПК-8
17. Оптоволоконный кабель	ОПК-8
18. Топология шина	ОПК-8
19. Топология звезда	ОПК-8
20. Топология кольцо	ОПК-8
21. Повторитель, шлюз	ОПК-8
22. Алгоритм выбора маршрута	ОПК-8
23. Действия источника при обработке IP-пакета	ОПК-8
24. Действия маршрутизатора при обработке IP-пакета	ОПК-8
25. Действия приемника при обработке IP-пакета	ОПК-8
26. Построение таблицы маршрутизации по умолчанию в Windows	ОПК-8
27. Назначение и функции протокола IP.	ОПК-8
28. IP-адрес, классы сетей, маска подсети.	ОПК-8
29. Назначение и функции протокола TCP.	ОПК-8
30. Сервисы прикладного уровня архитектуры TCP/IP.	ОПК-8
31. Механизм окон TCP.	ОПК-8
32. Структура адресного пространства DNS. Алгоритм работы резолвера.	ОПК-8

5.2.2. Типовые практические задания для оценки сформированности компетенций ОПК-8

ЛР1. Установка и первичная настройка сетевого ПО.

Имеется виртуальная машина, на которой установлен ОС уровня DOS и имеется все необходимое для установки и настройки сетевого клиента.

Необходимо установить и настроить сетевой клиент и получить доступ по сети к файлу, размещенному в другой виртуальной машине.

ЛР2. Настройка маршрутизатора.

Цель работы - получение практических навыков настройки маршрутизатора.

В локальной сети, содержащей 10 IP-сетей и 6 маршрутизаторов, один из маршрутизаторов вышел из строя. Требуется настроить WindowsNT/2000/XP/7/(другую ОС семейства Windows)/ОС семейства Linux для работы в качестве маршрутизатора.

ЛР3. Настройка межсетевого экрана.

Цель работы - получение практических навыков настройки пакетного фильтра.

Имеется виртуальная машина с установленной ОС Linux (ядро 2.6 или выше), в Linux установлен пакетный фильтр iptables. Требуется настроить на данной машине iptables для удовлетворения заданным условиям (набору разрешений и запретов доступа к сетевым сервисам для устройств локальной сети).

ЛР4. Настройка межсетевого экрана.

Цель работы - получение практических навыков настройки сервера DNS.

Имеется виртуальная машина с установленной ОС Linux, в Linux установлен DNS-сервер (семейство пакетов bind). Требуется настроить DNS-сервер для поддержки некоторого множества зон и записей ресурсов.

ЛР5. Разработка клиентских программ, поддерживающих один из стандартных сервисов архитектуры TCP/IP или реализующих собственный.

Требуется разработать клиент-серверное приложение, реализующее один из предлагаемых протоколов прикладного взаимодействия. Предполагается использование программного интерфейса сокетов. Допускается реализация под Windows или UNIX.

5.2.3. Типовые тестовые вопросы для оценки сформированности компетенций ОПК-8

1. Тип - альтернативный вопрос

Выберите основную характеристику работы в автономной среде.

1. программы и пользователь могут использовать только те устройства, которые непосредственно подключены к компьютеру (+10 баллов)
2. программы и пользователь могут использовать ресурсы других компьютеров и устройств

2. Тип - альтернативный вопрос

Выберите основную характеристику работы в сетевой среде.

1. программы и пользователь могут использовать только те устройства, которые непосредственно подключены к компьютеру
2. программы и пользователь могут использовать ресурсы других компьютеров и устройств (+10 баллов)

5.2.4. Контрольная работа для оценки компетенции «ОПК-8»

Вариант 1

Задание 1

Опишите назначение и функции физического уровня модели ISO/OSI.

Задание 2.

Опишите алгоритм выбора маршрута.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Линев А.В. Компьютерные сети: Учебный курс. - Нижний Новгород: ННГУ им. Н.И. Лобачевского, 2008. — <http://window.edu.ru/resource/448/57448>.

2. ОлиферВ., ОлиферН. Основы сетей передачи данных.

<http://www.intuit.ru/studies/courses/1/1/info>

б) дополнительная литература:

1. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в ip-сетях в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для академического бакалавриата / М. В. Дибров. — М. : Издательство Юрайт, 2017.

— 333 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-9956-3. — Режим доступа :www.biblio-online.ru/book/A1108A1F-2790-403D-A480-06B166867AA5.

2. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в ip-сетях в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для академического бакалавриата / М. В. Дибров. — М. : Издательство Юрайт, 2017.

— 351 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-9958-7. — Режим доступа :www.biblio-online.ru/book/B4F3CE8E-BB0C-4FFF-A7E7-54B864F39AA5.

3. КондратенкоС., НовиковЮ. Основы локальных сетей.

<http://www.intuit.ru/studies/courses/57/57/info>

4. Администрирование сетей Microsoft Windows XP Professional.

<http://www.intuit.ru/studies/courses/13/13/info>

5. Сети и системы передачи информации: телекоммуникационные сети : учебник и практикум для академического бакалавриата / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под ред. К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 363 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00256-0. — Режим доступа :www.biblio-online.ru/book/D02057C8-9C8C-4711-B7D2-E554ACBVBBE29.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Материалы сайтов www.opennet.ru, www.citforum.ru, www.intuit.ru.

2. Windows 7 or newer, Microsoft Visual Studio 2005 or newer, Oracle VM Virtual Box 5.2 or newer, Linux (nearly any distribution), midnight commander, gcc compiler.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой (лекционного и семинарского типа), оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ **09.03.04 Программная инженерия**.

Автор (ы) _____ С.Н.Карпенко

_____ А.В.Линев

Рецензент(ы) _____

Заведующий кафедрой _____

Программа одобрена на заседании методической комиссии института информационных технологий, математики и механики от 30 ноября 2022 года, протокол № 3.