

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

---

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Компьютерные сети

---

Уровень высшего образования

Бакалавриат

---

Направление подготовки / специальность

02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии

---

Направленность образовательной программы

Общий профиль

---

Форма обучения

очная

---

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.18 Компьютерные сети относится к обязательной части образовательной программы.

## 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	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ОПК-5: Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем и баз данных, в том числе отечественного происхождения, с учетом информационной безопасности	ОПК-5.1: Знает методику установки и администрирования информационных систем и баз данных. Знаком с содержанием Единого реестра российских программ. ОПК-5.2: Умеет реализовывать техническое сопровождение информационных систем и баз данных. ОПК-5.3: Имеет практические навыки установки и инсталляции программных комплексов, применения основ сетевых технологий.	ОПК-5.1: 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.  ОПК-5.2: Уметь конфигурировать некоторые компоненты сетевой подсистемы и сетевые сервисы, разрабатывать программы с использованием программного интерфейса сокетов.  ОПК-5.3: Владеть навыками получения информации о сетевой среде и настройки некоторых параметров работы сетевых систем и сервисов.	Контрольная работа Практическое задание	Зачёт: Контрольные вопросы

## 3. Структура и содержание дисциплины

### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	<b>очная</b>
<b>Общая трудоемкость, з.е.</b>	<b>2</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>72</b>
в том числе	
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	
- занятия лекционного типа	<b>12</b>
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	<b>12</b>
- КСР	<b>1</b>
<b>самостоятельная работа</b>	<b>47</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>0</b> <b>Зачёт</b>

### 3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование 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 (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	
Основные понятия и определения	10	2	2	4	6
Рекомендуемая модель взаимодействия открытых систем	14	3	3	6	8
Передача данных на физическом и канальном уровнях	9	1	2	3	6
Введение в архитектуру TCP/IP	10	2	2	4	6
Межсетевой уровень и протокол IP	9	1	1	2	7
Уровень хост-хост и протоколы TCP и UDP	9	1	1	2	7
Некоторые сервисы TCP/IP	10	2	1	3	7
Аттестация	0				
КСР	1			1	
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>25</b>	<b>47</b>

#### Содержание разделов и тем дисциплины

1. Основные понятия и определения
2. Рекомендуемая модель взаимодействия открытых систем
3. Передача данных на физическом и канальном уровнях
4. Введение в архитектуру TCP/IP
5. Межсетевой уровень и протокол IP

- 6. Уровень хост-хост и протоколы TCP и UDP
- 7. Некоторые сервисы TCP/IP

#### 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

1. M.M. Alani. Guide to OSI and TCP/IP Models. [<https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-05152-9>]

#### 5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольная работа) для оценки сформированности компетенции ОПК-5:

##### Вариант 1

Задание 1

Опишите назначение и функции физического уровня модели ISO/OSI.

Задание 2.

Опишите алгоритм выбора маршрута.

##### Вариант 2

Задание 1

Опишите назначение и функции канального уровня модели ISO/OSI.

Задание 2.

Опишите назначение и функции протокола IP.

##### Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольная работа)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Студент получил верный ответ во всех заданиях. При этом студент продемонстрировал знание дополнительного материала.
отлично	Студент получил верный ответ во всех заданиях.
очень хорошо	Студент получил верный ответ в большинстве заданий.
хорошо	Студент решил большую часть задач с незначительными недочетами.
удовлетворительно	Студент решил большую часть задач с существенными недочетами.
неудовлетворительно	Студент допускает грубые ошибки в решении стандартных задач.
плохо	Отсутствие знаний материала, отсутствует способность решения стандартных

Оценка	Критерии оценивания
	задач.

### 5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции ОПК-5:

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.

## Критерии оценивания (оценочное средство - Практическое задание)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Студент ответил на большую часть вопросов возможно с незначительными недочетами.
не зачтено	При ответе студент допускает грубые ошибки в основном материале и решении стандартных задач.

## 5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

### Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения 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 несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	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	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые	Имеется минимальный набор навыков для	Продемонстрированы базовые навыки при решении	Продемонстрированы базовые навыки при решении	Продемонстрированы навыки при решении	Продемонстрирован творческий подход к решению

	навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	навыки. Имели место грубые ошибки	решения стандартных задач с некоторым и недочетами	стандартных задач с некоторым и недочетами	стандартных задач без ошибок и недочетов	нестандартных задач без ошибок и недочетов	нестандартных задач
--	--	-----------------------------------	--	--	--	--	---------------------

### Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	<b>превосходно</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	<b>отлично</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	<b>очень хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	<b>хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	<b>удовлетворительно</b>	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	<b>неудовлетворительно</b>	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	<b>плохо</b>	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

### 5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

#### 5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-5

1. Сетевая архитектура Windows.
2. Клиент-серверное взаимодействие. Типы серверов.
3. Назначение и функции физического уровня модели ISO/OSI.
4. Назначение и функции канального уровня модели ISO/OSI.
5. Назначение и функции сетевого уровня модели ISO/OSI.
6. Назначение и функции транспортного уровня модели ISO/OSI.
7. Назначение и функции уровней представления и сессии модели ISO/OSI.
8. Разделы проекта 802.
9. Методы доступа Aloha, CSMA/CD, CSMA/CA.
10. Технология Ethernet.
11. Витая пара (типы и категории).
12. Оптоволоконный кабель.
13. Структурированные кабельные системы.

14. Сетевые топологии.
15. Алгоритм выбора маршрута.
16. Назначение и функции протокола IP.
17. Адресация IP.
18. Назначение и функции протокола TCP.
19. Назначение и функции протокола UDP.
20. Сервисы прикладного уровня архитектуры TCP/IP.
21. Структура адресного пространства DNS. Алгоритм работы ресолвера.

### **Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)**

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Выполнены все или большая часть этапов решения задачи или задача решена с незначительными недочетами. Код и результаты работы представлены преподавателю в срок.
не зачтено	Выполнены не все лабораторные работы или выполнены не в полном объеме (представлено не полное описание этапов выполнения заданий, код работает некорректно, результаты работы не представлены преподавателю).

### **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

Основная литература:

1. Основы сетей передачи данных / Олифер В.Г., Олифер Н.А. - Москва : ИНТУИТ, 2016., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=663365&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Основы локальных сетей / Новиков Ю.В., Кондратенко С.В. - Москва : ИНТУИТ, 2016., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=663642&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

1. P.L.Dordal. An Introduction to Computer Networks. [<http://intronetworks.cs.luc.edu/current/html/>]
2. The TCP/IP Guide. [[http://www.tcpipguide.com/free/t\\_toc.htm](http://www.tcpipguide.com/free/t_toc.htm)]
3. S.Некmat. Communication Networks. [<http://www.pragsoft.com/books/CommNetwork.pdf>]
4. 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 (модуля)**

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

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 по направлению подготовки 02.03.02 - Фундаментальная информатика и информационные технологии.

Автор(ы): Линев Алексей Владимирович

Карпенко Сергей Николаевич, кандидат технических наук, доцент.

Заведующий кафедрой: Мееров Иосиф Борисович, кандидат технических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 13.12.2023, протокол № 3.