

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Институт экономики и предпринимательства

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Вычислительные системы, сети и телекоммуникации

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Направление подготовки / специальность

38.03.05 - Бизнес-информатика

Направленность образовательной программы

Аналитические методы и информационные технологии поддержки принятия
решений в экономике и бизнесе

Форма обучения

очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.01 Вычислительные системы, сети и телекоммуникации относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 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
ПК-2: Способен проводить анализ инноваций в экономике, управлении и информационно-коммуникативных технологиях	ПК-2.1: Осуществляет поиск инноваций в сфере ИКТ для решения задач в области профессиональной деятельности ПК-2.2: Осуществляет анализ инноваций в экономике, управлении и информационно-коммуникативных технологиях	ПК-2.1: Знать производителей оборудования для сетей передачи данных, в том числе отечественных Уметь использовать возможности вычислительной сети с учетом основных требований информационной безопасности Владеть навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности с использованием вычислительных сетей ПК-2.2: Знать состав и характеристики сетевого оборудования Уметь выбирать нужное сетевое оборудование Владеть навыками использования сетевого оборудования при решении задач профессиональной деятельности	Практическое задание Собеседование Тест	Зачёт: Контрольные вопросы

--	--	--	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	3
Часов по учебному плану	108
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	16
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	32
- КСР	1
самостоятельная работа	59
Промежуточная аттестация	0
	Зачёт

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/ лабора- торные работы), часы	Всего	
	0 ф 0	0 ф 0	0 ф 0	0 ф 0	0 ф 0
Тема 1. Общие сведения о вычислительных системах, сетях и системах передачи данных	14	2	4	6	8
Тема 2. Принципы построения локальных вычислительных сетей	14	2	4	6	8
Тема 3. Принципы построения телекоммуникационных сетей.	14	2	4	6	8
Тема 4. Физический уровень модели OSI.	14	2	4	6	8
Тема 5. Канальный уровень модели OSI.	18	4	6	10	8
Тема 6. Сетевой уровень модели OSI.	17	2	6	8	9
Тема 7. Транспортный уровень модели OSI.	16	2	4	6	10
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	108	16	32	49	59

Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Общие сведения о вычислительных системах, сетях и системах передачи данных.
Понятия - вычислительная система (ВС). Организация ВС. Компьютерная сеть (КС). Обобщенная структура КС, Классификация КС.

Тема 2. Принципы построения локальных вычислительных сетей.
Понятие топологии КС. Виды топологий. Особенности.

Тема 3. Принципы построения телекоммуникационных сетей.
Модель OSI. Уровни модели. Горизонтальные и вертикальные связи. Протокол. Стек протоколов. Интерфейс. Иерархия протоколов в различных стеках.

Тема 4. Физический уровень модели OSI.
Среда передачи. Сетевое оборудование. Кодирование сигнала.

Тема 5. Канальный уровень модели OSI.
Основные модели и протоколы доступа к среде передачи данных. Особенности сетевых технологий Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, Token Ring, FDDI.
Технологии доступа с виртуальными каналами. Технологии беспроводного доступа.

Тема 6. Сетевой уровень модели OSI.
Конфигурация стеков протокола TCP/IP. Виды адресов. Локальные адреса. IP-адреса. IPv4, IPv6 –общая характеристика.
Принципы IP-адресации на основе классов. Классы сетей А,В,С. Понятие маски. Принципы IP-адресации на основе маски. Разделение IP-адреса на номер сети и номер узла.
Подсети. Деление адресного пространства на блоки с помощью маски.

Тема 7. Транспортный уровень модели OSI.
Протоколы транспортного уровня. Обеспечение информационной безопасности.

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.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

- электронный курс "Вычислительные системы, сети, телекоммуникации"
(<https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=1899>).

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 - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции ПК-2:

1. Разделите сеть 100.0.0.0/8 на 5 подсетей.
2. Разделите сеть 10.128.0.0/9 на 13 подсетей.
3. Разделите сеть 192.168.0.0/24 на 9 подсетей.
4. Разделите сеть 172.16.0.0/11 на 7 подсетей.

Критерии оценивания (оценочное средство - Практическое задание)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Задание выполнено или выполнено с незначительными ошибками
не зачтено	Задание не выполнено

5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ПК-2:

1. Что собой представляют телекоммуникационные сети?
2. Чем отличаются локальные и глобальные сети передачи данных?
3. Приведите классификацию сетей телекоммуникаций.
4. Назовите основные стандартизирующие организации в сфере телекоммуникаций, охарактеризуйте их деятельность.
5. Какие методы коммутации используются в сетях связи?
6. Стандартизирующие организации в области вычислительных систем, сетей и телекоммуникаций.
7. Назовите производителей оборудования для сетей передачи данных, в том числе отечественных
8. Какое оборудование используется в сетях передачи данных, каково его назначение?
9. Дайте характеристику основных сетевых технологий.

Критерии оценивания (оценочное средство - Собеседование)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
отлично	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
очень хорошо	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок
хорошо	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок
удовлетворительно	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.

Оценка	Критерии оценивания
неудовлетворительно	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.
плохо	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа

5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПК-2:

Вопрос 1.

Блок данных, рассматриваемых как единое целое при передаче между двумя пользователями и имеющих определенное смысловое значение, называется:

- а. Сообщение
- б. Пакет
- в. Кадр

Вопрос 2.

В чем состоит главный отличительный признак локальной сети?

- а. Централизованное управление работой сети
- б. Работа как единой вычислительной системы, которая состоит из нескольких компьютеров, соединенных линиями связи
- в. Размер сети (расстояние между компьютерами) не более 500 м.
- г. Площадь сети не более 1 км²

Вопрос 3.

В чем состоит основное назначение локальной сети?

- а. Организация телефонной связи между пользователями сети
- б. Ускорение работы компьютеров
- в. Повышение надежности компьютеров
- г. Совместное использование сетевых ресурсов

Вопрос 4.

Возможность расширения сети без заметного снижения ее производительности:

- а. Масштабируемость
- б. Пропускная способность
- в. Универсальность

Вопрос 5.

Выбор оптимального маршрута для сообщения производится на основе:

- а. Сетевого адреса получателя
- б. Сетевого адреса отправителя
- в. Заголовка пакета
- г. Метрики

Вопрос 6.

В текущее время по сети может проходить только одно сообщение при топологии:

- а. Шина
- б. Звезда
- в. При любой
- г. Кольцо

Вопрос 7.

Выберите правильное определение термина "топология":

- а. Это средства связи
- б. Это кабель, к которому подключаются все компьютеры
- в. Это конфигурация соединения компьютеров в сеть
- г. Это классификация по существенным признакам

Вопрос 8.

Выберите тип топологии, применяющийся крайне редко:

- а. Шина
- б. Звезда

в. Полносвязная

г. Смешанная

Вопрос 9.

Как называется сетевая топология, в которой сеть имеет начало и конец, а для предотвращения отражения сигналов используются терминаторы?

а. Звездообразная

б. Смешанная ячеистая

в. Шинная

г. Token Ring

Вопрос 10.

Выход из строя компьютера «уронит» всю сеть при топологии:

а. Звезда

б. При любой

в. Кольцо

г. Шина

Вопрос 11. Сетевая топология Ethernet использует для доступа к моноканалу:

а. Метод состязаний

б. Метод передачи полномочий

в. Метод передачи маркера

Вопрос 12.

Устройство прямого и обратного преобразования сигналов к виду, принятому для использования в определенном канале связи:

а. Концентратор

б. Маршрутизатор

в. Модем

Вопрос 13. Сетевое оборудование, усиливающее электрические сигналы и обеспечивающее сохранение формы и амплитуды сигнала при передаче его на большие расстояния:

а. Мост

б. Повторитель

в. Маршрутизатор

Вопрос 14.

Сетевая топология ARCNet использует для доступа к моноканалу:

а. Метод состязаний

б. Метод передачи полномочий

в. Метод передачи маркера

Вопрос 15.

Стандарт Ethernet 100Base-FX использует

а. Коаксиальный кабель

б. Оптоволоконный кабель

в. Витую пару

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
отлично	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
очень хорошо	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок
хорошо	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок
удовлетворительно	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.
неудовлетворительно	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.
плохо	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа

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

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатор достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
	<u>Знания</u> Отсутствие знаний теоретического	Уровень знаний ниже минимальных	Минимально допустимы	Уровень знаний в объеме,	Уровень знаний в объеме,	Уровень знаний в объеме,	Уровень знаний в объеме,

	материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	требований. Имели место грубые ошибки	й уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	соответству ющем программе подготовки . Допущено несколько негрубых ошибок	соответству ющем программе подготовки . Допущено несколько несуществе нных ошибок	соответств ующем программе подготовк и. Ошибок нет.	превышающе м 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 навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	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
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «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».
	плохо	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 ПК-2

1. Вычислительная система – понятие, способы организации.
2. Вычислительная сеть – понятие, обобщенная структура, показатели качества вычислительной сети.
3. Классификация компьютерных сетей.
4. Технология «клиент-сервер».
5. Топология полносвязная сеть.
6. Шинные сети.
7. Звездообразные сети.
8. Кольцевидные сети.
9. Древовидные и гибридные сети.
10. Модель OSI – история создания, назначение, общая характеристика.
11. Уровни модели OSI.
12. Понятие коммутации. Достоинства и недостатки коммутации каналов.
13. Понятие коммутации. Достоинства и недостатки коммутации сообщений.
14. Понятие коммутации. Достоинства и недостатки коммутации пакетов.
15. Протоколы, стеки протоколов.
16. Конфигурация стека протоколов TCP/IP – назначение, общая характеристика, преимущества, виды адресации (единичная, широковещательная, групповая).
17. Локальные адреса.
18. IP-адреса. IPv4. Понятие сетевого префикса.

19. Адресация на основе классов – общая характеристика, принципы, недостатки.
20. Адресация на основе масок: понятие маски, основные принципы адресации.
21. Деление адресного пространства на блоки с помощью маски.
22. Символьные доменные имена.
23. Служба трансляции имен DNS.
24. Коаксиальный кабель.
25. Кабели на основе витой пары.
26. Волоконно-оптические линии связи.
27. Сетевой адаптер – общая характеристика, функции.
28. Маршрутизатор – назначение, характеристики, особенности конфигурирования.
29. Коммутатор - назначение, характеристики, особенности конфигурирования.
30. Технология Ethernet –особенности, стандарты, пропускная способность.
31. Технология TokenRing – особенности, достоинства, недостатки.
32. Технология FDDI- особенности, достоинства, недостатки.
33. Технологии беспроводного доступа.
34. Утилита командной строки ipconfig – назначение, правила и примеры использования.
35. Утилита командной строки netstat – назначение, правила и примеры использования.
36. Служебная программа tracert – назначение, правила и примеры использования.
37. Утилита командной строки nslookup – назначение, правила и примеры использования.
38. Утилита командной строки ping– назначение, правила и примеры использования.
39. Принципы работы протокола ARP.
40. Принципы маршрутизации.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы.

Оценка	Критерии оценивания
не зачтено	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».

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

Основная литература:

1. Сети и телекоммуникации : учебник и практикум / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 464 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-17315-4. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=871734&idb=0>.
2. Артюшенко В. В. Компьютерные сети и телекоммуникации : учебно-методическое пособие / Артюшенко В. В., Никулин А. В. - Новосибирск : НГТУ, 2020. - 72 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции НГТУ - Информатика. - ISBN 978-5-7782-4104-6., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=729426&idb=0>.
3. Гаряев П. Н. Сети и телекоммуникации : учебно-методическое пособие / Гаряев П. Н. - Москва : МИСИ – МГСУ, 2022. - 53 с. - Книга из коллекции МИСИ – МГСУ - Инженерно-технические науки. - ISBN 978-5-7264-3037-9., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=827729&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Новожилов Олег Петрович. Архитектура ЭВМ и систем в 2 ч. Часть 1 : Учебное пособие для вузов / Новожилов О. П. - Москва : Юрайт, 2021. - 276 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-07717-9. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=760060&idb=0>.
2. Новожилов Олег Петрович. Архитектура ЭВМ и систем в 2 ч. Часть 2 : Учебное пособие для вузов / Новожилов О. П. - Москва : Юрайт, 2021. - 246 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-07718-6. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=766262&idb=0>.
3. Дибров М. В. Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум / М. В. Дибров. - Москва : Юрайт, 2023. - 333 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-04638-0. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=848342&idb=0>.
4. Дибров М. В. Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум / М. В. Дибров. - Москва : Юрайт, 2023. - 351 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-04635-9. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=846102&idb=0>.

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

1. Пакет MS Office;
2. ИПС «Консультант +»;

3. ИПС «Гарант»;
4. Поисковые система «Яндекс», «Google»;
5. ЭБС «Urait.ru»;
6. ЭБС "Консультант студента"

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/специальности 38.03.05 - Бизнес-информатика.

Автор(ы): Горская Наталья Николаевна, кандидат технических наук, доцент.

Заведующий кафедрой: Трифонов Юрий Васильевич, доктор экономических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 12.12.2023, протокол № 6.