

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Радиофизический факультет

(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО

решением ученого совета ННГУ

протокол от

«31» мая 2023 г. № 6

Рабочая программа дисциплины

Сети и системы передачи информации

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования

специалитет

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность

10.05.02 Информационная безопасность телекоммуникационных систем

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы

Системы подвижной цифровой защищенной связи

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения

очная

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижний Новгород

2023 год

1. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Основы информационной безопасности» относится к дисциплинам обязательной части основной образовательной программы по специальности 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем».

№ 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.26 «Сети и системы передачи информации» относится к обязательной части ООП специальности 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем».

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-13. Способен оценивать технические возможности, анализировать угрозы и вырабатывать рекомендации по построению элементов информационно-телекоммуникационной инфраструктуры с учетом обеспечения требований информационной безопасности	ОПК-13.1. Знает: - основные стандарты, протоколы и интерфейсы, используемые в телекоммуникационных системах - современную элементную базу телекоммуникационных систем - основные архитектуры аппаратных средств телекоммуникационных систем и области их применения	Знать: - основные стандарты, протоколы и интерфейсы, используемые в телекоммуникационных системах	Собеседование
	ОПК-13.2. Умеет: - строить (выбирать) эффективные модели формирования и преобразования сигналов в телекоммуникационных системах - проводить анализ логических устройств, устройств телекоммуникационных систем на базе микропроцессорной техники	Уметь: - производить анализ показателей качества сетей и систем телекоммуникаций	Задачи (практические задания)

	ОПК-13.3. Владеет: - навыками анализа основных характеристик и возможностей телекоммуникационных систем по передаче сообщений	Владеть: - навыками анализа основных характеристик и возможностей телекоммуникационных систем по передаче сообщений	
--	--	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ	___ ЗЕТ	___ ЗЕТ
Часов по учебному плану	144		
в том числе			
аудиторные занятия (контактная работа):			
- занятия лекционного типа	32		
- занятия семинарского типа	32		
(практические занятия / лабораторные работы)			
самостоятельная работа	33		
КСР	2		
Промежуточная аттестация – экзамен/зачет	экзамен 45		

3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины, форма промежуточной аттестации по дисциплине	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	
1. Введение. Топология сетей. Модель ВОС	10	6		2	8	2
2. . Основные	25	8		10	18	7

характеристики линий связи. Кодирование и обнаружение ошибок						
3. Стандарты и технологии локальных сетей. Ethernet	24	6		10	16	8
4. Сетевые технологии. Семейство протоколов TCP/IP	24	8		8	16	8
5. Маршрутизация в сетях TCP/IP	14	4		2	6	8
Итого:	97	32		32	64	33

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

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий, лабораторного типа.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

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
<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, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений .	При решении стандартных задач не	Продemonстрированы основные	Продemonстрированы все основные	Продemonстрированы все основные	Продemonстрированы все основные	Продemonстрированы все основные

	Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	умения, решены все основные задачи с отдельными несущественным недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	умения, Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом. 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 некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка	Уровень подготовки
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», 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»
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

<i>Вопросы</i>	<i>Код формируемой компетенции</i>
1. Сравнение основных сетевых топологий. Примеры несовпадения физических и логических топологий.	ОПК-13
2. Функции уровней модели ISO OSI и примеры протоколов каждого уровня. Стеки протоколов не соответствующие модели ISO OSI.	ОПК-13
3. Классификация линий связи. Типы и характеристики кабельных линий связи.	ОПК-13
4. Понятия физического и логического кодирования. Соотношение между битовой скоростью передачи информации и скоростью в бодах.	ОПК-13
5. Соотношения Шеннона и Найквиста.	ОПК-13
6. Назначение и способы синхронизации приемника и передатчика на физическом уровне.	ОПК-13
7. Сравнение распространенных методов физического кодирования.	ОПК-13
8. Способы логического кодирования для синхронизации приемника и передатчика.	ОПК-13
9. Способы обеспечения начальной синхронизации приемника и передатчика при получении блока данных.	ОПК-13
10. Обзор методов обнаружения ошибок основанных на контрольных последовательностях.	ОПК-13
11. Обзор методов исправления ошибок основанных на повторной передаче.	ОПК-13
12. Организация сетей с коммутацией каналов на основе частотного разделения среды.	ОПК-13
13. Организация сетей с коммутацией каналов на основе временного разделения среды.	ОПК-13
14. Технологии DWDM.	ОПК-13
15. Функции подуровней канального уровня Ethernet.	ОПК-13
16. Алгоритм обработки коллизий в Ethernet.	ОПК-13
17. Необходимость надежного распознавания Ethernet коллизий и её следствия для параметров сети.	ОПК-13
18. Форматы кадров Ethernet. Алгоритм распознавания форматов.	ОПК-13
19. Ограничения, накладываемые на сеть Ethernet различными типами среды.	ОПК-13
20. Особенности технологии Fast и Gigabit Ethernet.	ОПК-13
21. Достоинства сетей Ethernet на основе коммутаторов.	ОПК-13
22. Алгоритм работы прозрачного моста.	ОПК-13
23. IPv4. Классы сетей и особые адреса.	ОПК-13
24. Недостатки классовой системы распределения адресов IPv4. Технология бесклассового распределения адресов (CIDR).	ОПК-13
25. Протокол ARP. Несколько сценариев, в которых возникает необходимость в ARP.	ОПК-13
26. Протокол DNS. Достоинства иерархической системы символьных имен.	ОПК-13
27. IPv4. Функциональность, предоставляемая протоколом IP. (Следует из формата пакета.)	ОПК-13
28. Общая структура таблицы маршрутизации. Типы записей в таблице.	ОПК-13

29. Алгоритм работы с маршрутной таблицей при использовании классов сетей IPv4.	ОПК-13
30. Алгоритм работы с маршрутной таблицей при использовании доменов адресов (CIDR) IPv4.	ОПК-13
31. Протокол UDP.	ОПК-13
32. Основные функциональные возможности протокола TCP. (Следуют из формата заголовка TCP сегмента.)	ОПК-13
33. Требования к маршрутизации. Общий обзор протоколов маршрутизации	ОПК-13
34. Понятие автономных систем. Маршрутизация между ними.	ОПК-13
35. Протокол ICMP. Примеры использования ICMP в программах ping и traceroute.	ОПК-13

5.2.2. Типовые задания/задачи для оценки сформированности компетенции ОПК-13

Задача 1. Измерить и сравнить времена передачи файла при использовании протокола передачи XMODEM в трех случаях управления потоком (выключено, аппаратное, программное).

Задача 2. Снять зависимость максимальной скорости передачи данных DCE-DCE от отношения сигнал/шум в линии.

Задача 3. Получить протокол работы сегмента сети.

Задача 4. Провести анализ различных типов кадров для IP трафика.

Задача 5. На основе статистической информации о работе сегмента сети сделать выводы о задачах решаемых исследуемой сетью и ее загруженности.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Таненбаум Э. Компьютерные сети. – СПб.: Питер, 2006. – 992 с.
2. Олифер В. Г.; Олифер Н. А. Компьютерные сети. – СПб.:Питер, 2004. – 864 с.
3. Столлингс В. - Современные компьютерные сети. – СПб.: Питер, 2003. – 783 с.

б) дополнительная литература:

1. Сидни Фейт. TCP/IP. Архитектура, протоколы, реализация (включая IPv6 и IP Security). –М.: Лори, 2009. – 424 с.
2. М.В.Гаранин, В.И.Журавлев, С.В.Кунегин. Системы и сети передачи информации - М.: Радио и связь, 2003.
3. Б. Скляр. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение. -М.: Издательский дом "Вильямс", 2007.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Программ HyperTerminal, входящая в состав операционной системы Windows XP.
2. Программа мониторинга сети WireShark.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, 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 ФГОС ВО по специальности 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем».

Автор (ы) _____ А.А. Рябов

Заведующий кафедрой «Безопасность информационных систем» _____ Л.Ю. Ротков

Программа одобрена на заседании методической комиссии радиофизического факультета от «25» мая 2023 года, протокол № 04/23.