

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
«20» апреля 2021г. № 1

Рабочая программа дисциплины

Основы цифровых телекоммуникационных
сетей

(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

2021 год

1. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Основы цифровых телекоммуникационных сетей» 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.37 «Основы цифровых телекоммуникационных сетей» 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-11.1. Способен выбирать методы, разрабатывать и реализовывать алгоритмы для обеспечения безопасности систем подвижной цифровой защищенной связи	ОПК-11.1.1. Знает: - методы, алгоритмы обеспечения безопасности систем подвижной цифровой защищенной связи	Знать: - методы алгоритмизации задач обеспечения безопасности систем подвижной цифровой защищенной связи	Собеседование
	ОПК-11.1.2. Умеет: - разрабатывать и реализовывать алгоритмы обеспечения безопасности систем подвижной цифровой защищенной связи	Уметь: - формализовывать и оптимизировать алгоритмы обеспечения безопасности систем подвижной цифровой защищенной связи	Задачи (практические задания)
	ОПК-11.1.3. Владеет: - навыками обеспечения безопасности систем подвижной цифровой защищенной связи	Владеть: - навыками внедрения систем обеспечения информационной безопасности в подвижной цифровой защищенной связи	Задачи (практические задания)

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
Общая трудоемкость	12 ЗЕТ	___ ЗЕТ	___ ЗЕТ
Часов по учебному плану	432		
в том числе			
аудиторные занятия (контактная работа):			
- занятия лекционного типа	48		
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	64		
самостоятельная работа	227		
КСР	3		
Промежуточная аттестация – экзамен/зачет	экзамен		

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. Методы множественного доступа к каналу	11	4			4	7
2. Технология PDH	26	6		4	10	16
3. Технология SDH	26	6		4	10	16
4. Технология DWDM	16	2		4	6	10
5. Технологии WAN	42	6		10	16	26
6. Технологии LAN	48	8		10	18	30
7. Классификация атак	50	6		8	14	36

по уровням модели OSI						
8. Атаки на сети Wi-Fi	10	2			2	8
9. Организация виртуальных частных сетей	65	3		16	19	46
10. Средства защиты сетевого уровня	34	2		8	10	24
11. Системы обнаружения вторжений	11	3			3	8
Итого:	339	48		64	128	227

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 незначительных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие	При решении	Продемонстр	Продемонстр	Продемонстри	Продемонстр	Продемонстр

	минимальных умений . Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	ированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	ированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	рованы все основные умения. Решены все основные задачи . Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	ированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественным недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	ированы все основные 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. Аналоговое уплотнение телефонного канала.	ОПК-11.1
2. Система Т-каналов. Область применения. Примеры.	ОПК-11.1
3. Международная версия PDH. Отличия от американской. Область применения. Примеры.	ОПК-11.1
4. Методы мультиплексирования в PDH.	ОПК-11.1
5. Способы синхронизации и защиты от ошибок в PDH.	ОПК-11.1
6. Преимущества и недостатки PDH.	ОПК-11.1
7. Эффективность системы синхронизации в PDH.	ОПК-11.1
8. Отличия SDH от PDH. Область применения. Примеры.	ОПК-11.1
9. Методы мультиплексирования в SDH.	ОПК-11.1
10. Способы синхронизации и защиты от ошибок в SDH.	ОПК-11.1
11. Типы оборудования SDH. Топологии и решения.	ОПК-11.1
12. Эффективность защиты от ошибок в SDH.	ОПК-11.1
13. Методы улучшения производительности в SDH.	ОПК-11.1
14. Системы сигнализации в сетях телекоммуникаций.	ОПК-11.1
15. Принцип работы DWDM. Типовые топологии.	ОПК-11.1
16. Технология HDLC.	ОПК-11.1
17. Контроль работоспособности в HDLC.	ОПК-11.1
18. Технология FrameRelay.	ОПК-11.1
19. Контроль работоспособности в FrameRelay.	ОПК-11.1
20. Технология ArcNet.	ОПК-11.1
21. Технология Ethernet.	ОПК-11.1
22. Технология TokenRing.	ОПК-11.1
23. Технология FDDI.	ОПК-11.1
24. Технология ATM.	ОПК-11.1
25. Контроль работоспособности в сетях ATM.	ОПК-11.1
26. Эффективность способов защиты от ошибок в пакетных сетях.	ОПК-11.1
27. Атаки на физическом уровне модели ISO.	ОПК-11.1
28. Атаки на коммутаторы Ethernet.	ОПК-11.1
29. Атаки на протоколы VLAN.	ОПК-11.1
30. Атаки на протокол STP.	ОПК-11.1
31. Атаки на протокол ARP.	ОПК-11.1
32. Атаки на протокол DHCP.	ОПК-11.1
33. Атаки на протоколы маршрутизации.	ОПК-11.1
34. Атаки на протоколы транспортного уровня.	ОПК-11.1
35. Сканирование сети.	ОПК-11.1
36. Атаки типа «Отказ в обслуживании».	ОПК-11.1
37. Атаки на уровне приложений.	ОПК-11.1
38. Протоколы защиты Wi-Fi.	ОПК-11.1
39. Защита устройств беспроводных сетей.	ОПК-11.1
40. Семейство протоколов IPSec.	ОПК-11.1
41. Ассоциации безопасности и протоколы управления и обмена	ОПК-11.1

ключами.	
42. Варианты построения виртуальных частных сетей.	ОПК-11.1
43. Организация защиты от вирусов.	ОПК-11.1
44. Межсетевые экраны сетевого уровня.	ОПК-11.1
45. Межсетевые экраны уровня приложений.	ОПК-11.1
46. Системы обнаружения вторжений.	ОПК-11.1

5.2.3. Типовые задания для оценки сформированности компетенции ОПК-11.1

1. Развернуть сегментированную сеть, используя технологию VLAN.
2. Построить виртуальную частную сеть, позволяющую осуществлять удаленный доступ.
3. Построить виртуальную частную сеть, позволяющую обеспечить туннель между удаленными сетями.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Олифер В.Г.; Олифер Н.А. Компьютерные сети. – СПб.: Питер, 2004. – 864 с.
2. Ротков Л.Ю., Рябов А.А., Виценко А.Ю - Современные сетевые технологии, технологии Интернет: учеб. пособие. – Н. Новгород: ННГУ, 2002. – 244 с.
3. Малышенко Ю.В., Федоров В.В. Защита информации в вычислительных сетях, системах и комплексах: учеб. пособие. – М.: РИО РТА, 2007. – 108 с.

б) дополнительная литература:

1. Иртегов Д.В. Введение в сетевые технологии: учеб. пособие для студентов вузов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 560 с.
2. Фороузан Б.А. Криптография и безопасность сетей: учеб. пособие. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий: БИНОМ. Лаб. знаний, 2010. – 784 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. RFC документы IETF (интернет-ресурс: <http://ietf.org/rfc.html>)
2. Программное обеспечение "Cisco Packet Tracer"

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) _____ Л.Ю. Ротков

_____ А.А. Рябов

Заведующий кафедрой «Безопасность
информационных систем» _____

Л.Ю. Ротков

Программа одобрена на заседании методической комиссии радиофизического факультета от «23» марта 2021 года, протокол № 02/21.