

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Физический факультет

---

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ

протокол № 12 от 09.11.2022 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Инфокоммуникационные системы и сети

---

Уровень высшего образования

Бакалавриат

---

Направление подготовки / специальность

09.03.02 - Информационные системы и технологии

---

Направленность образовательной программы

Информационные технологии в системах космической связи

---

Форма обучения

очная

---

г. Нижний Новгород

2022 год начала подготовки

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.15 Инфокоммуникационные системы и 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 программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем;	ОПК-5.1: Знать современные стандарты информационного взаимодействия систем ОПК-5.2: Уметь проводить администрирование информационных систем и баз данных ОПК-5.3: Иметь навыки установки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1: Знать теоретические основы современных информационных сетей. Знать основные понятия информационных сетей.  ОПК-5.2: Уметь оценивать предъявляемые требования и основные параметры информационных сетей.  ОПК-5.3: Владеть навыками выбора технологии программирования и инструментальных программных средств высокого уровня для задач проектирования и моделирования систем.	Практическое задание	Зачёт: Контрольные вопросы
ОПК-8: Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.	ОПК-8.1: Знать основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и	ОПК-8.1: Знать принципы технологии разработки объектов профессиональной деятельности и их современные реализации.  ОПК-8.2: Уметь использовать полученные знания при проектировании и эксплуатации программно-аппаратных комплексов.	Практическое задание	Зачёт: Контрольные вопросы

	автоматизированных систем ОПК-8.2: Уметь применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике ОПК-8.3: Иметь навыки моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем	Выполнять текущие задачи администрирования информационных систем, оптимизируя их по времени и эффективности выполнения.  ОПК-8.3: Владеть навыками настройки и администрирования работы базовых клиент-серверных приложений.		
ПК-4: Способен применять фундаментальные представления о физических явлениях и процессах, лежащих в основе работы приборов и функциональных устройств информационных систем;	ПК-4.1: знать современные методы описания физических явлений и процессов ПК-4.2: Уметь применять фундаментальные представления о физических явлениях и процессах, лежащих в основе работы приборов и функциональных устройств информационных систем ПК-4.3: Иметь навыки использования приборов и функциональных устройств в информационных измерительных системах	ПК-4.1: Знать структуру и средства администрирования существующих операционных систем, серверов и серверных сервисов. Знать аппаратный состав коммуникационного оборудования сети.  ПК-4.2: Уметь выполнять настройку сетевого оборудования.  ПК-4.3: Владеть навыками администрирования операционных систем семейства linux.	Практическое задание	Зачёт: Контрольные вопросы

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
<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	16
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	32
- КСР	1
<b>самостоятельная работа</b>	<b>23</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>0</b>

	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
Введение в компьютерные сети. Функции и аппаратура локальных сетей. Топологии локальных сетей.	3	2	0	2	1
Сетевая модель OSI	3	2	0	2	1
Стек протоколов TCP\IP	3	2	0	2	1
Стандарт Ethernet	3	2	0	2	1
Протокол IP. Маршрутизации пакетов в сети	7	2	4	6	1
Службы DNS. Протоколы UDP, TCP	8	2	4	6	2
Протокол HTTP	4	2	0	2	2
Вопросы безопасности сетей. Введение в вопросы обеспечения безопасности сети	8	2	4	6	2
Пользователи и дискреционные права доступа, пакетные менеджеры	6	0	4	4	2
Настройка сети	6	0	4	4	2
Удалённое управление операционной системой, ssh	6	0	4	4	2
Межсетевой экран iptables	6	0	4	4	2
Bash-скрипты	4	0	2	2	2
Планировщик заданий cron	4	0	2	2	2
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	72	16	32	49	23

#### Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Введение в компьютерные сети. Функции и аппаратура локальных сетей. Топологии локальных сетей.

Тема 2. Сетевая модель OSI

Тема 3. Стек протоколов TCP/IP

Тема 4. Стандарт Ethernet

Тема 5. Протокол IP. Маршрутизации пакетов в сети

Тема 6. Службы DNS. Протоколы UDP, TCP

Тема 7. Протокол HTTP

Тема 8. Вопросы безопасности сетей. Введение в вопросы обеспечения безопасности сети

Тема 9. Настройка сети  
Тема 10. Удалённое управление операционной системой, ssh  
Тема 11. Межсетевой экран iptables  
Тема 12. Bash-скрипты  
тема 13. Планировщик заданий cron

#### **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.

Самостоятельная работа студентов включает изучение учебных и учебно-методических пособий, лекционного материала по соответствующим разделам дисциплины, в том числе с использованием систем компьютерной графики и электронных образовательных ресурсов. Одной из основных задач самостоятельной работы является подготовка к выполнению лабораторных работ.

#### **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 ОПК-5:**

Настроить локальную сеть в терминал-классе

**5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции ОПК-8:**

Сгенерировать ssh ключ для авторизации по ssh

**5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Практическое задание) для оценки сформированности компетенции ПК-4:**

Установить операционную систему Ubuntu

#### **Критерии оценивания (оценочное средство - Практическое задание)**

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Практическое задание выполнено в полном объёме. Допускаются незначительные ошибки, исправленные после замечания преподавателя.

Оценка	Критерии оценивания
не зачтено	Практическое задание выполнено не в полном объеме. Допущены ошибки, которые не удалось исправить после замечания преподавателя.

## 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	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 и несущественными 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 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 некоторыми	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

			недочетами				
--	--	--	------------	--	--	--	--

### 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 ОПК-5

Эталонная модель взаимодействия открытых систем OSI. Архитектура протокола TCP/IP. IP адресация.

Разрешение физических адресов. Протокол ARP. Процесс разрешения физических адресов.

IP маршрутизация. Прямая и косвенная доставка пакетов. Таблица роутинга. Этапы процесса маршрутизации пакетов.

#### 5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ОПК-8

Основные протоколы входящие в состав стека протоколов TCP/IP.

IP адресация. Классы сетей.

Подсети и суперсети — принципы формирования. Сетевые маски.

### 5.3.3 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-4

Средства обеспечения безопасности информационных сетей. Firewall — принципы построения и функционирования. Дополнительные возможности (NAT)

Шифрование информации в сети. Шифрование на основе симметричных и асимметричных ключей. Сертификаты.

Способы разрешения имен в сети. Служба DNS.

Ethernet – общая характеристика, методы доступа к разделяемой среде, формат кадра, спецификации физической среды.

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

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Даны ответы на вопросы, обозначены и объяснены ключевые понятия, связанные с вопросом. Допускаются незначительные ошибки.
не зачтено	Ответы на вопросы не даны, не обозначены или не объяснены ключевые понятия, связанные с вопросом. Допущены грубые ошибки.

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

Основная литература:

1. Шаньгин В.Ф. Защита информации в компьютерных системах и сетях : монография / Шаньгин В.Ф. - Москва : ДМК-пресс, 2012. - 592 с. - ISBN 978-5-94074-637-9., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=772947&idb=0>.
2. Компьютерные сети и службы удаленного доступа / Ибе О. - Москва : ДМК-пресс, ., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=636436&idb=0>.
3. Ханипова Л. Ю. Информационные сети / Ханипова Л. Ю., Кутлов Р. Р. - Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2010. - 108 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции БГПУ имени М. Акмуллы - Информатика. - ISBN 978-5-87978-666-8., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=713718&idb=0>.
4. Сергеев А. Н. Основы локальных компьютерных сетей / Сергеев А. Н. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 184 с. - Книга из коллекции Лань - Информатика. - ISBN 978-5-507-44766-4., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=804647&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Основы построения виртуальных частных сетей / Запечников С.В., Милославская Н.Г., Толстой А.И. - Москва : Горячая линия - Телеком, 2011., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=646166&idb=0>.



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

1. Материалы электронного журнала iXBT. <http://www.ixbt.com>
2. <http://www.ubuntu.ru>

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, специализированным оборудованием: в том числе,

– высокотехнологичным оборудованием: серверная вычислительная техника, включая сервера и АРМы Гравитон, серверные шкафы, программно-аппаратные комплексы, сетевое оборудование;

– вычислительными ресурсами: терминал-классы с 26 стационарными и 3 мобильными рабочими местами на базе современных ПК с лицензионным программным обеспечением;

– офисным и мультимедийным оборудованием, включая проектор, экран и ТВ-панель, специализированную мебель.

Перечисленное выше оборудование входит в состав Учебно-лабораторного интерактивного комплекса "Распределенные вычисления" для проведения занятий для студентов с использованием современной вычислительной техники при обучении моделированию, проектированию и разработке распределенных вычислительных комплексов и проведения практических занятий по дисциплинам, предусмотренных программой.

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 09.03.02 - Информационные системы и технологии.

Автор(ы): Чуманкин Юрий Евгеньевич

Заболонков Дмитрий Игоревич

Сорохтин Михаил Михайлович, кандидат физико-математических наук.

Заведующий кафедрой: Морозов Олег Александрович, доктор физико-математических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 20.01.2022, протокол № б/н.