

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 26.05.2025 11:26:35
Уникальный программный ключ:
sa953a01204891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»
Факультет физико-математических и естественных наук**
(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ, СЕТИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

02.03.01 МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

МАТЕМАТИКА И КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» входит в программу бакалавриата «Математика и компьютерные науки» по направлению 02.03.01 «Математика и компьютерные науки» и изучается в 4 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Кафедра теории вероятностей и кибербезопасности. Дисциплина состоит из 5 разделов и 22 тем и направлена на изучение современных компьютерных сетей, систем и сетей телекоммуникаций.

Целью освоения дисциплины является введение учащихся в предметную область современных компьютерных сетей, систем и сетей телекоммуникаций. Для достижения цели решаются следующие задачи: анализ принципов построения и архитектур сетей, функционирующих в режимах коммутации каналов и коммутации пакетов; построение эталонной модели взаимодействия открытых систем; исследование принципов построения и архитектур основных типов современных систем и сетей телекоммуникаций.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач; УК-1.2 Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности; УК-1.3 Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений;
ОПК-2	Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Владеет навыками подготовки научных обзоров и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и иностранном языке;
ОПК-5	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-5.1 Знает основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов; ОПК-5.2 Умеет использовать основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров и сетей (в том числе и глобальных), современные языки программирования, технологии создания и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов в профессиональной деятельности; ОПК-5.3 Имеет практические навыки применения современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности;
ПК-3	Способен осуществлять администрирование	ПК-3.1 Знает основы архитектуры, устройства и функционирования информационно-вычислительных систем и

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	прикладного программного обеспечения, сетевой подсистемы и систем управления базами данных инфокоммуникационной системы организации	сетевых подсистем инфокоммуникационной системы организации; методику установки и администрирования программных систем и сетевых подсистем инфокоммуникационной системы организации;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Введение в специальность;	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Преддипломная практика; Научно-исследовательская работа; Математическое моделирование; Кибербезопасность предприятия; Эконометрика; Анализ больших данных;
ОПК-2	Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Вычислительные методы; Математическое моделирование; Имитационное моделирование;
ОПК-5	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Архитектура компьютеров и операционные системы; Парадигмы программирования;	Технологическая (проектно-технологическая) практика; Кибербезопасность предприятия; Реляционные базы данных; Линейное и нелинейное программирование;
ПК-3	Способен осуществлять администрирование	Архитектура компьютеров и операционные системы;	Преддипломная практика; Технологическая (проектно-

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	прикладного программного обеспечения, сетевой подсистемы и систем управления базами данных инфокоммуникационной системы организации		технологическая) практика; Кибербезопасность предприятия; Реляционные базы данных; Методы машинного обучения и предиктивной аналитики; Машинное обучение в телекоммуникациях;

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации» составляет «4» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			4
Контактная работа, ак.ч.	54		54
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	36		36
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	90		90
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	0		0
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	144	144
	зач.ед.	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Раздел 1 Архитектура и принципы построения сетей с коммутацией каналов и с коммутацией пакетов	1.1	Введение и историческая справка: телефонные сети связи общего пользования, сеть передачи данных ARPANET и сети Internet	ЛК
		1.2	Архитектура сетей связи: структурные элементы сети, режим коммутации каналов, принципы установления и разъединения соединений, принципы построения телефонной сети общего пользования	ЛК, СЗ
		1.3	Архитектура сетей передачи данных: структурные элементы сети, режим коммутации пакетов, архитектура центра коммутации пакетов и принципы маршрутизации	ЛК, СЗ
Раздел 2	Эталонная модель взаимодействия открытых систем	2.1	Общие принципы построения открытых систем: уровневая модель функций взаимодействия, понятие о протоколе и межуровневом интерфейсе	ЛК
		2.2	Стандартизация в телекоммуникациях и международные организации по стандартизации	ЛК
		2.3	Эталонная модель взаимодействия открытых систем Международной организации стандартизации (OSI/ISO) и модель протоколов IP-сетей	ЛК, СЗ
		2.4	Принципы построения иерархической системы протоколов функций взаимодействия открытых систем	ЛК, СЗ
		2.5	Сетевые протоколы: физический уровень, канальный уровень, сетевой уровень	ЛК, СЗ
		2.6	Протоколы верхних уровней: прикладной, представительный, сеансовый и транспортный уровни	ЛК, СЗ
Раздел 3	Принципы построения основных типов сетей телекоммуникаций	3.1	Режим асинхронной передачи (ATM) в широкополосных цифровых сетях, виртуальные пути и виртуальные каналы	ЛК, СЗ
		3.2	Цифровая сеть с интеграцией служб, архитектура сети, базовый метод доступа	ЛК
		3.3	Протокол SIP/ Типы серверов, сообщения, адресация	ЛК, СЗ
		3.4	Сети сотовой подвижной связи: архитектура сети GSM, принципы предоставления услуг пользователям	ЛК
Раздел 4	Эволюция сетей телекоммуникаций	4.1	Общие понятия о сетях 3G, 4G, 5G и 6G	ЛК
		4.2	Телекоммуникационные сети миллиметрового и терагерцового диапазонов	ЛК, СЗ
		4.3	Методы повышения энергоэффективности в беспроводных сетях подвижной связи	ЛК, СЗ
		4.4	Программно-конфигурируемые сети. Технология виртуализации сетевых функций	ЛК, СЗ
		4.5	Технология узкополосного интернета вещей	ЛК, СЗ
		4.6	Технология нарезки сетевых ресурсов	ЛК, СЗ
Раздел 5	Основы построения моделей функционирования систем и сетей телекоммуникаций	5.1	Понятие о показателях качества обслуживания и вероятностно-временных характеристиках	ЛК
		5.2	Построение простейшей модели обслуживания вызовов в сети подвижной связи, описание модели в виде системы массового обслуживания M/M/C/0	СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
		5.3	Построение простейшей модели функционирования канала передачи данных, описание модели в виде системы массового обслуживания М/М/1/~	СЗ

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, MS Teams или аналог.
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, MS Teams или аналог, ОС Windows, офисный пакет MS Office.
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, MS Teams или аналог, ОС Windows, офисный пакет MS Office.

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Самуйлов К.Е., Шалимов И.А., Кулябов Д.С., Василевский В.В., Васин Н.Н., Королькова А.В. Сети и системы передачи информации: телекоммуникационные сети [Текст/электронный ресурс]: учебник. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 363 с.
2. Самуйлов К.Е., Кулябов Д.С., Королькова А. В., Гайдамака Ю.В., Гудкова И.А.,

Абаев П.О. Современные концепции управления инфокоммуникациями [Текст]: учебно-методический комплекс. – М.: РУДН, 2013. – 234 с.

3. Таненбаум Э. Компьютерные сети [Текст] / Э. Таненбаум. – 5-е изд. – СПб.: Питер, 2016. – 960 с.

4. Олифер В.Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Юбилейное издание [Текст/электронный ресурс] / В.Г. Олифер, Н.А. Олифер; Учебник для вузов. – СПб: Питер, 2020. – 1008 с.

Дополнительная литература:

1. Кулябов Д.С. Архитектура и принципы построения современных сетей и систем телекоммуникаций [Текст/электронный ресурс]: Учебное пособие / Д.С. Кулябов, А.В. Королькова. – М.: Изд-во РУДН, 2008. – 309 с.

2. Башарин Г.П., Гайдамака Ю.В., Самуйлов К.Е., Яркина Н.В. Модели для анализа качества обслуживания в сетях связи следующего поколения [Текст/электронный ресурс]: Уч. пособие. Москва, ИПК РУДН, 2008, 111 с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<https://mega.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>

- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>

- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>

- Наукометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации».

2. Методические указания по выполнению и оформлению реферата по дисциплине «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации».

3. Методические указания по выполнению и оформлению доклада по дисциплине «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент кафедры теории
вероятностей и
кибербезопасности

Должность, БУП

Подпись

Острикова Дарья
Юрьевна

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой

Должность, БУП

Подпись

Самуйлов Константин
Евгеньевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой

Должность, БУП

Подпись

Самуйлов Константин
Евгеньевич

Фамилия И.О.