

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 25.05.2026 17:20:24

Уникальный программный ключ:

ca953a01204891083f939673078ef1a989aae18a

**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**

### **АНАЛИЗ ПРИОРИТЕТНОГО ДОСТУПА В МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СЕТЯХ**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

### **09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

### **ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2026 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Анализ приоритетного доступа в мультисервисных сетях» входит в программу бакалавриата «Прикладная информатика» по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» и изучается в 7 семестре 4 курса. Дисциплину реализует Кафедра теории вероятностей и кибербезопасности. Дисциплина состоит из 3 разделов и 8 тем и направлена на изучение подходов к анализу приоритетного доступа в мультисервисных сетях.

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов профессиональных компетенции в области анализа приоритетного доступа в мультисервисных сетях.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Анализ приоритетного доступа в мультисервисных сетях» 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;
ПК-7	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-7.1 Знает основы научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий, знает основные методы решения прикладных задач, современные методы информационных технологий; ПК-7.2 Умеет применять полученные знания для решения стандартных задач в области информационных технологий и в собственной научно-исследовательской деятельности; ПК-7.3 Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий;

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Анализ приоритетного доступа в мультисервисных сетях» относится к блоку по выбору блока образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Анализ приоритетного доступа в мультисервисных сетях».

*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	<p>Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);</p> <p>Философия;</p> <p>Машинное обучение в телекоммуникациях;</p> <p>Технологии искусственного интеллекта;</p> <p>Интеллектуальные методы разделения сетевых ресурсов;</p> <p>Введение в обучение с подкреплением;</p> <p>Имитационное моделирование;</p> <p>Методы искусственного интеллекта;</p> <p>Основы теории систем;</p> <p>Введение в специальность;</p> <p>Интеллектуальные системы;</p>	<p>Научно-исследовательская работа;</p> <p>Преддипломная практика;</p>
ПК-7	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	<p>Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);</p> <p>Машинное обучение в телекоммуникациях;</p> <p>Интеллектуальные методы разделения сетевых ресурсов;</p> <p>Теория автоматизации и управления;</p> <p>Имитационное моделирование;</p> <p>Методы обучения и адаптации больших языковых моделей;</p> <p>Методы искусственного интеллекта;</p> <p>Основы теории систем;</p> <p><i>Computer Skills for Scientific Writing**;</i></p> <p><i>Иностранный язык в профессиональной деятельности**;</i></p> <p><i>Русский язык (как иностранный) в профессиональной деятельности**;</i></p> <p>Основы теории массового обслуживания;</p>	<p>Научно-исследовательская работа;</p> <p>Преддипломная практика;</p>

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

\*\* - элективные дисциплины /практики

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Анализ приоритетного доступа в мультисервисных сетях» 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)
			7
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	54		54
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	36		36
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	63		63
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	27		27
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Модели с приоритетами	1.1	Системы с тремя типами трафика: одноадресный, многоадресный, эластичный	Рассматривается классификация трафика в мультисервисных системах: потоковый (с фиксированной скоростью), эластичный (с адаптивной скоростью), одноадресный и многоадресный режимы передачи. Изучаются механизмы приоритизации.	ЛК, СЗ
		1.2	Особенности систем с приоритетами: ненадежные приборы, орбиты, нетерпеливые заявки	Рассматриваются расширения базовых моделей приоритетного доступа: системы с ненадежными приборами (полный и частичный отказ ресурса), орбиты повторных вызовов, нетерпеливые заявки. Изучаются схемы приоритетного доступа при изменяемом объеме ресурса.	ЛК, СЗ
Раздел 2	Расчет стационарного распределения	2.1	Система уравнений частичного баланса, мультипликативный вид распределения	Изучается построение пространства состояний для систем с несколькими классами трафика и приоритетами. Рассматриваются уравнения глобального и частичного баланса для СТМС-моделей приоритетного доступа. Выводится мультипликативный вид стационарного распределения.	ЛК, СЗ
		2.2	Рекуррентные алгоритмы: скалярный и матричный вид	Изучаются рекуррентные алгоритмы расчета стационарного распределения: скалярный рекуррентный алгоритм для одноадресного и многоадресного трафика, матричный алгоритм для систем с блочно-трехдиагональной матрицей интенсивностей переходов. Рассматриваются алгоритмы снижения размерности системы уравнений равновесия.	ЛК, СЗ
		2.3	Численное решение системы уравнений равновесия: прямой и итерационный методы	Рассматриваются методы численного решения систем уравнений равновесия: прямой метод и итерационные методы.	ЛК, СЗ
Раздел 3	Анализ сценариев беспроводных сетей	3.1	Расчет среднего времени передачи трафика: формула Литтла, вложенная цепь Маркова	Изучается применение формулы Литтла для расчета среднего времени передачи трафика через среднее число активных сессий в стационарном режиме. Рассматривается метод вложенной цепи Маркова для анализа времени передачи эластичного трафика при изменяемом объеме ресурса.	ЛК, СЗ
		3.2	Учет затухания сигнала: ресурсная система массового обслуживания	Изучается ресурсная СМО как модель системы с непостоянным требованием к ресурсу: случайное требование как функция от условий канала передачи. Рассматриваются модели затухания сигнала и механизм снижения мощности. Вычисляются	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				вероятности занятия ресурса и условные вероятности выделения ресурса для заявок с различными требованиями.	
		3.3	Задача оптимального управления в системах с приоритетами	Рассматривается управляемая система. Изучается задача оптимального выбора порогов как задача управления марковским процессом: итерационный алгоритм Ховарда. Анализируется функция стоимости.	ЛК, 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.	
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.	
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, Яндекс Телемост

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

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература:

1. Башарин Гелий Павлович. Лекции по математической теории телетрафика : учебное пособие / Г. П. Башарин. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : РУДН, 2009. - 346 с.  
URL: [https://mega.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link\\_FindDoc&id=327699&idb=0](https://mega.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=327699&idb=0)

2. Бочаров Павел Петрович. Теория массового обслуживания : Учебник для вузов / П. П. Бочаров, А. В. Печинкин ; РУДН. - М. : Изд-во РУДН, 1995. - с. : ил.

### Дополнительная литература:

1. Построение моделей и анализ производительности беспроводных сетей радиодоступа 5G "Новое Радио" : учебное пособие / Д. А. Молчанов, В. О. Бегишев, Э. С. Сопин [и др.]. - Электронные текстовые данные. - Москва : РУДН, 2021. - 95 с. : ил.  
URL: [https://mega.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link\\_FindDoc&id=502292&idb=0](https://mega.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=502292&idb=0)

2. Модели и методы оценки характеристик сетей связи 5G : учебно-методическое пособие / Д. А. Молчанов, В. О. Бегишев, А. К. Самуйлов, К. Е. Самуйлов. - Электронные текстовые данные. - Москва : РУДН, 2020. - 95 с. : ил.  
URL: [https://mega.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link\\_FindDoc&id=493675&idb=0](https://mega.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=493675&idb=0)

3. Молчанов Дмитрий Александрович. Имитационное моделирование сетей и систем телекоммуникаций : учебное пособие / Д. А. Молчанов, В. О. Бегишев, Э. С.

Сопин. - Электронные текстовые данные. - Москва : РУДН, 2024. - 110 с. : ил.

URL: [https://mega.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link\\_FindDoc&id=517778&idb=0](https://mega.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=517778&idb=0)

*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

<http://lib.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](http://www.studentlibrary.ru)

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Анализ приоритетного доступа в мультисервисных сетях».

\* - 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*

Кочеткова Ирина  
Андреевна

---

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Заведующий кафедрой теории  
вероятностей и  
кибербезопасности

---

*Должность БУП*

---

*Подпись*

Самуйлов Константин  
Евгеньевич

---

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Заведующий кафедрой  
математического  
моделирования и  
искусственного интеллекта

---

*Должность, БУП*

---

*Подпись*

Малых Михаил  
Дмитриевич

---

*Фамилия И.О.*