

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 26.05.2026 17:33:17

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

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ РАЗДЕЛЕНИЯ СЕТЕВЫХ РЕСУРСОВ

(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)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Интеллектуальные методы разделения сетевых ресурсов» входит в программу бакалавриата «Математика и компьютерные науки» по направлению 02.03.01 «Математика и компьютерные науки» и изучается в 6 семестре 3 курса. Дисциплину реализует Кафедра теории вероятностей и кибербезопасности. Дисциплина состоит из 11 разделов и 13 тем и направлена на изучение методов стохастического анализа данных при проведении математических исследований и моделировании современных телекоммуникационных систем.

Целью освоения дисциплины является приобретение студентами знаний и навыков построения и исследования случайных процессов, функционирующих в непрерывном и дискретном времени, а также их применении при моделировании реальных процессов и явлений, обучение основам теории массового обслуживания (ТМО), а также решению прикладных задач анализа показателей качества функционирования сетей телекоммуникаций с применением моделей ТМО. Курс носит теоретический и практический характер.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Интеллектуальные методы разделения сетевых ресурсов» 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)
ПК-1	Способен разрабатывать и отлаживать программный код	ПК-1.1 Знает основы программирования; современные объектно-ориентированные языки программирования; современные структурные языки программирования; языки современных бизнес-приложений; ПК-1.2 Умеет кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования; ПК-1.3 Владеет навыками разработки кода информационной системы; навыками верификации кода информационной системы;
ПК-4	Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-4.1 Знает основы научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий, основные методы решения прикладных задач, современные методы информационных технологий; принципы построения научной работы, методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации; ПК-4.2 Умеет применять полученные знания для решения стандартных задач в области информационных технологий и в собственной научно-исследовательской деятельности; ПК-4.3 Владеет базовыми навыками подготовки научных обзоров и (или) публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и иностранном языке;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Интеллектуальные методы разделения сетевых ресурсов» 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 «Интеллектуальные методы разделения сетевых ресурсов».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ПК-1	Способен разрабатывать и отлаживать программный код	Архитектура компьютеров и операционные системы; Цифровая грамотность, основы программирования; Цифровая грамотность, технология программирования; Алгоритмы и анализ сложности; Введение в анализ и визуализацию данных; Машинное обучение в телекоммуникациях;	Преддипломная практика; Научно-исследовательская работа; <i>Параллельное программирование**</i> ; <i>Прикладной анализ данных с использованием языка Python**</i> ; <i>Компьютерный практикум по интеллектуальным системам**</i> ; <i>Компьютерный практикум по статистическому анализу данных**</i> ;
ПК-4	Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Основы теории массового обслуживания; <i>Иностранный язык в профессиональной деятельности**</i> ; <i>Русский язык (как иностранный) в профессиональной деятельности**</i> ;	Научно-исследовательская работа; Преддипломная практика; Анализ приоритетного доступа в мультисервисных сетях; Нейросетевые архитектуры обработки изображений; <i>Иностранный язык в профессиональной деятельности**</i> ; <i>Русский язык (как иностранный) в профессиональной деятельности**</i> ;

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Интеллектуальные методы разделения сетевых ресурсов» 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)
			6
<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
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	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Вводная. ПРГ. Случайный поток. Классификация Башарина-Кендалла	1.1	Вводная, простейший поток, ПРГ	Вводятся основные понятия теории массового обслуживания, даётся определение простейшего (пуассоновского) потока заявок и его свойства	ЛК, СЗ
		1.2	Случайный поток и классификация Башарина-Кендалла	Рассматриваются общие свойства случайных потоков, а также система обозначений, предложенная Башариным и Кендаллом для классификации СМО	ЛК, СЗ
Раздел 2	1-я и 2-я модели Эрланга, освобождение заявкой места в очереди при поступлении на прибор	2.1	Первая и вторая модели Эрланга	Анализируются СМО с потерями (модель Эрланга В) и СМО с ожиданием (модель Эрланга С), выводятся основные вероятностные характеристики	ЛК, СЗ
		2.2	Освобождение заявкой места в очереди при поступлении на прибор	Изучается эффект, при котором заявка, переходя из очереди на обслуживание, мгновенно освобождает занятое ею место, что влияет на динамику длины очереди	ЛК, СЗ
Раздел 3	Модель канала передачи данных в виде СМО М/М/1/бесконечность	3.1	Однолинейная СМО с неограниченной очередью М/М/1	Рассматривается классическая модель канала передачи данных: пуассоновский входной поток, экспоненциальное обслуживание, бесконечная очередь; выводятся стационарные вероятности и характеристики (средняя длина очереди, среднее время пребывания)	ЛК, СЗ
Раздел 4	Нагрузка и её характеристики	4.1	Понятие нагрузки в СМО и её числовые характеристики	Определяются интенсивность нагрузки (коэффициент использования) ρ , предлагаемая нагрузка, пропускная способность, а также их связь с показателями качества обслуживания	ЛК, СЗ
Раздел 5	Моносервисная модель Энгсета	5.1	Модель Энгсета для конечного числа источников заявок	Изучается замкнутая СМО с конечным числом однотипных абонентов, каждый из которых генерирует заявки после окончания паузы; выводятся распределения вероятностей числа заявок в системе	ЛК, СЗ
Раздел 6	СМО М/М/1/0 с «прозрачным» обслуживанием	6.1	Однолинейная СМО без накопителя (с потерями) и особенность «прозрачного» обслуживания	Анализируется система М/М/1/0 (одна заявка на приборе, очередь отсутствует), где под «прозрачным» обслуживанием понимается немедленное освобождение прибора при уходе заявки без дополнительных задержек	ЛК, СЗ
Раздел 7	Сеть с многоадресными заявками	7.1	Сети массового обслуживания с мультиадресной (многоадресной) передачей заявок	Рассматриваются сети СМО, в которых заявка после обслуживания на узле может порождать копии и направляться сразу в несколько следующих узлов, что характерно для широковещательных протоколов	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 8	СМО М/М/1/0 PS с дисциплиной разделения процессора	8.1	Система М/М/1/0 с дисциплиной Processor Sharing (PS)	Изучается СМО без очереди, где процессорное время равномерно делится между всеми находящимися в системе заявками; выводятся распределения времени пребывания для процессора с квантованием	ЛК, СЗ
Раздел 9	РеСМО ресурсная система массового обслуживания	9.1	Ресурсные СМО (Resource Queueing Systems)	Вводится понятие систем, в которых заявка одновременно требует несколько типов ресурсов (например, память, каналы), и анализируются условия блокировок и методы расчёта вероятности потерь	ЛК, СЗ
Раздел 10	СМО М/G/1/бесконечность, построение вложенной цепи Маркова	10.1	Вложенная цепь Маркова для системы М/G/1	Рассматривается однолинейная СМО с произвольным распределением времени обслуживания; в моменты ухода заявок строится вложенная цепь Маркова, доказываются её эргодичность и находятся стационарные вероятности числа заявок в системе	ЛК, СЗ
Раздел 11	М/G/1/бесконечность, вероятностно-временные характеристики (ВВХ)	11.1	Вывод вероятностно-временных характеристик для М/G/1	На основе преобразования Полячека–Хинчина получаются средняя длина очереди и среднее время пребывания, анализируется влияние моментов распределения обслуживания на показатели качества	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. Лифшиц, М. А. Случайные процессы — от теории к практике : учебное пособие для вузов / М. А. Лифшиц. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-7676-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/164710>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Энатская, Н. Ю. Математическая статистика и случайные процессы : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. Ю. Энатская. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 201 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04472-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469954>

3. Теория систем массового обслуживания : учебное пособие : [16+] / сост. А. В. Ша-пошников, В. В. Бережной, А. М. Лягин, А. А. Плетухина. — Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017. — 134 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483842>. — Биб-лиогр. в кн. — Текст : электронный.

4. Основы инфокоммуникационных технологий: теория телетрафика / Е. Д. Бычков,

В. А. Майстренко, О. Н. Коваленко, Д. Н. Коваленко ; под ред. В. А. Майстренко ; Минобрнауки России, Омский государственный технический университет. – Омск : Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2017. – 156 с. : граф., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493271>. – Библиогр.: с. 130-131. – ISBN 978-5-8149-2433-9. – Текст : электронный.

5. Лекции по математической теории телетрафика : учебное пособие / Г.П. Башарин. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Изд-во РУДН, 2010. - 346 с. - ISBN 978-5-209-03058-4 : 199.45.

6. Теория случайных процессов : конспекты лекций / В.В. Рыков. - М. : Изд-во РУДН, 2009. - 233 с. : ил. - ISBN 978-5-209-03067-6 : 180.00

7. Теория массового обслуживания : Учебник для вузов / П.П. Бочаров, А.В. Печинкин; РУДН. - М. : Изд-во РУДН, 1995. - с. : ил. - ISBN 5-209-00796-0 : 40.00.

Дополнительная литература:

1. Хинчин, А. Я. Работы по математической теории массового обслуживания / А. Я. Хинчин ; ред. Б. В. Гнеденко. – Москва : Гос. изд-во физико-математической лит., 1963. – 236 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=213749>. – ISBN 978-5-4458-4445-7. – Текст : электронный.

2. Бочаров, П. П. Теория вероятностей: математическая статистика : [16+] / П. П. Бочаров, А. В. Печинкин. – 2-е изд. – Москва : Физматлит, 2005. – 296 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=67302>

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

- 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 «Интеллектуальные методы разделения сетевых ресурсов».

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

РАЗРАБОТЧИК:

Профессор кафедры теории
вероятностей и
кибербезопасности

Должность, БУП

Подпись

Гайдамака Юлия
Васильевна

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 теории
вероятностей и
кибербезопасности

Должность, БУП

Подпись

Самуйлов Константин
Евгеньевич

Фамилия И.О.