

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 25.05.2026 17:20:25

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

ОСНОВЫ ТЕОРИИ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

(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 «Основы теории массового обслуживания» входит в программу бакалавриата «Прикладная информатика» по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» и изучается в 5 семестре 3 курса. Дисциплину реализует Кафедра теории вероятностей и кибербезопасности. Дисциплина состоит из 4 разделов и 9 тем и направлена на изучение формирования у студентов базовых знаний в области теории массового обслуживания.

Целью освоения дисциплины является овладение аппаратом теории вероятностей и теории массового обслуживания (ТМО), применяемым в теории телетрафика; изучение основ ТМО; знакомство с методами, применяемыми в ТМО, и результатами, полученными на основе этих методов; освоение принципов применения моделей ТМО для решения прикладных задач анализа показателей качества функционирования сетей телекоммуникаций. Задачами дисциплины являются освоение студентами элементы теории массового обслуживания, теории случайных процессов, применяемых в теории телетрафика, обучение студентов на примерах простейших моделей составлять системы уравнений равновесия для марковских процессов, описывающих функционирование моделей телекоммуникационных систем массового обслуживания, решать эти уравнения, а также проводить анализ вероятностно-временных характеристик этих моделей.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Основы теории массового обслуживания» 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-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения; УК-2.2 Умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ; УК-2.3 Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах;
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; ПК-7.4 Знает принципы построения научной работы, методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации; 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 «Основы теории массового обслуживания» 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 «Основы теории массового обслуживания».

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-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Правоведение;	Кибербезопасность предприятия;
ПК-7	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований		Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Научно-исследовательская работа; Преддипломная практика; <i>Компьютерный практикум по информационным технологиям**</i> ; <i>Компьютерный практикум по статистическому анализу данных**</i> ; Моделирование сетей передачи данных; Анализ приоритетного доступа в мультисервисных сетях; Интеллектуальные методы разделения сетевых ресурсов; Имитационное моделирование; Имитационное моделирование сетевых систем; Основы теории систем; Глубокое обучение, большие языковые модели и их применение; <i>Computer Skills for Scientific Writing**</i> ; <i>Иностранный язык в профессиональной деятельности**</i> ; <i>Русский язык (как</i>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
			<i>иностранной) 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 «Основы теории массового обслуживания» составляет «3» 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)
			5
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	36		36
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18		18
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	72		72
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	0		0
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108
	зач.ед.	3	3

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	Повторение и дополнение разделов теории вероятностей	1.1	Характеристические преобразования: преобразование Лапласа, преобразование Лапласа-Стилтьеса	Определение характеристических преобразований и их свойства (преобразование Лапласа, преобразование Лапласа-Стилтьеса)	ЛК, СЗ
		1.2	Вероятностные распределения случайных величин: экспоненциальное распределение, распределение Пуассона, распределение Эрланга	Повторение распределений случайных величин: экспоненциальное (лемма отсутствия последствия, распределение минимума независимых экспоненциально распределенных случайных величин), распределение Пуассона, распределение суммы независимым экспоненциально распределенных случайных величин (распределение Эрланга)	ЛК, СЗ
Раздел 2	Элементы теории случайных процессов	2.1	Марковские процессы: определение и основные характеристики, конструктивное описание. Процессы рождения и гибели. Понятие глобального, локального и частичного балансов. Система уравнений равновесия	Определение Марковского процесса, матрица интенсивностей переходов, конструктивное описание Марковского процесса, система дифференциальных уравнений Колмогорова, нахождение предельного распределения, понятие глобального, локального и частичного балансов. Процессы рождения и гибели.	ЛК, СЗ
Раздел 3	Определяющие параметры систем массового обслуживания	3.1	Система массового обслуживания: структура, нагрузка, дисциплина обслуживания. Случайный поток. Различные распределения времени обслуживания. Показатели качества обслуживания: длина очереди, время ожидания начала обслуживания, число заявок в СМО, время пребывания заявки в СМО, вероятность потери заявки	Понятие системы массового обслуживания: структура, нагрузка, алгоритм обслуживания. Случайный поток. Различные распределения времени обслуживания. Показатели качества обслуживания: длина очереди, время ожидания начала обслуживания, число заявок в СМО, время пребывания заявки в СМО, вероятность потери заявки. Классификация Кендалла	ЛК
		3.2	Пуассоновский поток	Три свойства потока, определение пуассоновского потока	ЛК, СЗ
Раздел 4	Простейшие Марковские модели	4.1	Модель канала передачи данных: система М/М/1. Стационарное распределение очереди. Стационарное распределение времени пребывания заявки в системе	Вывод уравнений локального баланса, нахождение стационарных вероятностей, нахождение времени пребывания заявки в системе в форме ПЛС, решение задач	ЛК, СЗ
		4.2	Первая модель Эрланга: система М/М/v/0. Стационарное распределение очереди	Вывод уравнений локального баланса, нахождение стационарных вероятностей, вероятность потери заявки, решение задач	ЛК, СЗ
		4.3	Вторая модель Эрланга: система М/М/v/r.	Вывод уравнений локального баланса, нахождение	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
			Стационарное распределение очереди. Стационарное распределение времени пребывания заявки в системе	стационарных вероятностей для случая конечного и бесконечного накопителя, нахождение времени пребывания заявки в системе в форме ПЛС, решение задач	
		4.4	Модель Энгсета. Стационарное распределение очереди. Стационарное распределение времени пребывания заявки в системе	Вывод уравнений локального баланса, нахождение стационарных вероятностей в случае однолинейной и многолинейной системы, нахождение времени пребывания заявки в системе в форме ПЛС, решение задач	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 или аналог.

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

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Самуйлов К. Е., Гайдамака Ю. В., Милованова Т. А. Прикладные задачи теории массового обслуживания. М.: РУДН. 2015, 123 с.
2. Башарин Г.П. «Лекции по математической теории телетрафика».– 3-е изд., испр. и доп. - М. : Изд-во РУДН, 2010.
3. Бочаров П.П., Печинкин А.В. Теория массового обслуживания: Учебник. М.: Изд-во РУДН, 1995. – 529 с.

Дополнительная литература:

1. Башарин Г.П., Бочаров П.П., Коган Я.А. Анализ очередей в вычислительных сетях. Теория и методы расчета. М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1989. 336 с.
2. Гнеденко Б. В., Коваленко И. Н. Введение в теорию массового обслуживания. М.: Наука, 1987. - 336 с.
3. Клейнрок Л. Теория массового обслуживания: Учебник. М.: Машиностроение, 1979. – 518 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/>

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

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

1. Курс лекций по дисциплине «Основы теории массового обслуживания».

2. Задания для семинарских занятий.

* - 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

Милованова Татьяна
Александровна

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.