

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 26.05.2023 16:49:20  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**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 МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ ТЕЛЕТРАФИКА**

(наименование дисциплины/модуля)

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

### **38.03.05 БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

### **БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2023 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Основы математической теории телетрафика» входит в программу бакалавриата «Бизнес-информатика» по направлению 38.03.05 «Бизнес-информатика» и изучается в 5 семестре 3 курса. Дисциплину реализует Кафедра прикладной информатики и теории вероятностей. 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 математической теории телетрафика» 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-2	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ПК-2.1 Знает базовый математический аппарат, необходимый для решения задач профессиональной деятельности; ПК-2.2 Умеет применять знания и методы из области математических и (или) естественных наук для решения задач профессиональной деятельности; ПК-2.3 Имеет практический опыт решения стандартных математических задач и применяет его в профессиональной деятельности;
ПК-4	Способен принимать обоснованные управленческие решения в своей профессиональной деятельности	ПК-4.1 Знает языки визуального моделирования; ПК-4.2 Умеет анализировать и оценивать факторы и условия, влияющие на принятие управленческих решений; ПК-4.3 Умеет проводить оценку эффективности принятия решения в соответствии с выбранными критериями или выбранными целевыми показателями;

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Основы математической теории телетрафика» 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 математической теории телетрафика».

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-2	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	Математический анализ; Линейная алгебра; Дискретная математика и математическая логика; <i>Компьютерный практикум по информационным технологиям**</i> ; <i>Компьютерный практикум по моделированию**</i> ; Концепции современного естествознания; Теория вероятностей и математическая статистика; Теория конечных графов; Дифференциальные и разностные уравнения;	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Преддипломная практика; Математические модели в экономике и финансах; Стохастический финансовый анализ; Имитационное моделирование; Эконометрика; Прикладной анализ данных с использованием языка Python; Дополнительные главы эконометрики; Статистический анализ;
ПК-4	Способен принимать обоснованные управленческие решения в своей профессиональной деятельности	Микроэкономика и менеджмент; <i>Компьютерный практикум по информационным технологиям**</i> ; <i>Компьютерный практикум по моделированию**</i> ; Макроэкономика; Архитектура предприятия; ИТ-инфраструктура предприятия;	Математические модели в экономике и финансах; Стохастический финансовый анализ; Имитационное моделирование; Моделирование сложно структурированных систем; Эконометрика; Прикладной анализ данных с использованием языка Python; Дополнительные главы эконометрики; Рынки ИКТ и организация продаж; Электронный бизнес; Статистический анализ; Интеллектуальный анализ данных; Общая теория систем; Анализ данных; Преддипломная практика; Научно-исследовательская работа;

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

\*\* - элективные дисциплины /практики

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

Общая трудоемкость дисциплины «Основы математической теории телетрафика» составляет «7» зачетных единиц.

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>	90		90
Лекции (ЛК)	36		36
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	54		54
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	135		135
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	27		27
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>252</b>	<b>252</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>7</b>	<b>7</b>

## 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	Повторение и дополнение разделов теории вероятностей	1.1	Характеристические преобразования: преобразование Лапласа, преобразование Лапласа-Стилтьеса	ЛК, СЗ
		1.2	Вероятностные распределения случайных величин: экспоненциальное распределение, распределение Пуассона, 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	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	ЛК
		3.2	Пуассоновский поток	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	ЛК, СЗ
		4.2	Первая модель Эрланга: система М/М/v/0. Стационарное распределение очереди	ЛК, СЗ
		4.3	Вторая модель Эрланга: система М/М/v/r. Стационарное распределение очереди. Стационарное распределение времени пребывания заявки в системе	ЛК, СЗ
		4.4	Модель Энгсета. Стационарное распределение очереди. Стационарное распределение времени пребывания заявки в системе	ЛК, СЗ

\* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – 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.	

\* - 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. - 346 с.
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  
<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 «Основы математической теории телетрафика».
2. Задания для семинарских занятий.

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

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система\* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Основы математической теории телетрафика» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

\* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.



**РАЗРАБОТЧИК:**

Доцент кафедры прикладной  
информатики и теории  
вероятностей

*Должность, БУП*



*Подпись*


Милованова Татьяна  
Александровна

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Заведующий кафедрой  
прикладной информатики и  
теории вероятностей

*Должность БУП*



*Подпись*

Самуйлов Константин  
Евгеньевич

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Заведующий кафедрой  
прикладной информатики и  
теории вероятностей

*Должность, БУП*



*Подпись*

Самуйлов Константин  
Евгеньевич

*Фамилия И.О.*