

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 29.05.2023 12:16:05  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989aae18a

**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**

**Дополнительные главы математической статистики**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки:**

**01.04.02 Прикладная математика и информатика**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

**Теория вероятностей и математическая статистика**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2023 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Дополнительные главы математической статистики» является изучение наиболее важных с практической точки зрения разделов математической статистики, не вошедших в аналогичный курс для бакалавров, среди которых основные методы непараметрической статистики и ранговые критерии.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Дополнительные главы математической статистики» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций): УК-1; УК-7; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1.

*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
УК-7	Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические	УК-7.1. Знает принципы применения цифровых технологий для сбора, отбора и обобщения информации
		УК-7.2. Умеет применять цифровые технологии для поиска, обработки, анализа, хранения и представления информации в области прикладной математики и информатики
		УК-7.3. Владеет навыками применения цифровых технологий и методов поиска, обработки, анализа, хранения и представления информации в области прикладной математики и информатики

<b>Шифр</b>	<b>Компетенция</b>	<b>Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)</b>
	умозаключения на основании поступающих информации и данных	
ОПК-1	Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.1. Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук
		ОПК-1.2. Умеет использовать фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, в профессиональной деятельности
		ОПК-1.3. Владеет навыками осуществлять выбор методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний
ОПК-2	Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК-2.1. Способен совершенствовать и (или) разрабатывать новые математические методы для разработки и реализации алгоритмов решения задач (в том числе с использованием программных средств) в области профессиональной деятельности
ОПК-3	Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Способен модифицировать и (или) разрабатывать, анализировать и реализовывать математические модели в современном естествознании, технике, экономике и управлении
ОПК-4	Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений;	ОПК-4.1. Знает методы сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания в актуальном состоянии информации для проведения бизнес-анализа
		ОПК-4.2. Знает методы сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания в актуальном состоянии информации для проведения бизнес-анализа
		ОПК-4.3. Умеет оформлять результаты бизнес-анализа в соответствии с выбранными подходами
ПК-1	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-1.1. Знает основы научно-исследовательской деятельности в области прикладной математики и информационных технологий; владеет знанием основ философии и методологии науки; владеет методами научных исследований, умеет применять их на практике.
		ПК-1.2. Знает принципы построения научной работы, методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации; владеет навыками подготовки научных обзоров,

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
		публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и иностранном языке; способен готовить публикации в научно-технических тематических изданиях
		ПК-1.3. Умеет применять полученные знания в области прикладной математики и информатики, а также решать стандартные задачи собственной научно-исследовательской деятельности; умеет решать научные задачи с пониманием существующих подходов к верификации моделей по тематике исследований в соответствии с выбранной методикой
		ПК-1.4. Знает основы ведения научной дискуссии и формы устного научного высказывания; умеет вести корректную дискуссию в области прикладной математики и информационных технологий, задавать вопросы и отвечать на поставленные вопросы по теме научного исследования; владеет навыками выступлений и научной аргументации при анализе объекта научной и профессиональной деятельности; способен принимать участие в работе научных семинаров, научно-технических конференций

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Дополнительные главы математической статистики» относится к обязательной части блока Б1.О.02 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Дополнительные главы математической статистики».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики <sup>1</sup>
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных	-	Дополнительные главы теории массового обслуживания Прикладные стохастические модели Эконометрическое

<sup>1</sup> - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики
	задач		<p>моделирование Сети массового обслуживания Учебная практика "Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)", Научно-исследовательская работа, Преддипломная практика</p>
УК-7	<p>Способен: искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных</p>	-	<p>Дополнительные главы теории массового обслуживания Прикладные стохастические модели Эконометрическое моделирование Сети массового обслуживания Учебная практика "Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)", Научно-исследовательская работа, Преддипломная практика</p>
ОПК-1	<p>Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики</p>	-	<p>Дополнительные главы теории массового обслуживания Прикладные стохастические модели Эконометрическое моделирование Сети массового обслуживания Учебная практика "Научно-исследовательская работа (получение первичных</p>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики
			навыков научно-исследовательской работы)", Научно-исследовательская работа, Преддипломная практика
ОПК-2	Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	-	Дополнительные главы теории массового обслуживания Прикладные стохастические модели Эконометрическое моделирование Сети массового обслуживания Учебная практика "Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)", Научно-исследовательская работа, Преддипломная практика
ОПК-3	Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности	-	Дополнительные главы теории массового обслуживания Прикладные стохастические модели Эконометрическое моделирование Сети массового обслуживания Учебная практика "Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)", Научно-исследовательская работа, Преддипломная практика
ОПК-4	Способен понимать принципы работы информационных технологий; использовать информацию, методы и программные средства ее сбора, обработки и анализа для информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений;	-	Дополнительные главы теории массового обслуживания Прикладные стохастические модели Эконометрическое моделирование Сети массового обслуживания Учебная практика "Научно-

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики
			исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)", Научно-исследовательская работа, Преддипломная практика
ПК-1	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	-	Дополнительные главы теории массового обслуживания Прикладные стохастические модели Эконометрическое моделирование Сети массового обслуживания Учебная практика "Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)", Научно-исследовательская работа, Преддипломная практика

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

Общая трудоемкость дисциплины «Дополнительные главы математической статистики» составляет 3 зачетных единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО

Вид учебной работы		ВСЕГО,	Семестр(-ы)
		ак.ч.	1
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>		36	36
Лекции (ЛК)		18	18
Лабораторные работы (ЛР)		-	-
Практические/семинарские занятия (СЗ)		18	18
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>		72	72
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>			
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	ак.ч.	<b>108</b>	<b>108</b>
	зач.ед.	<b>3</b>	<b>3</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы <sup>2</sup>
Раздел 1. Непараметрические критерии	Тема 1.1. Суть непараметрических методов, сферы их применения. Описательные статистики для признаков, не подчиняющихся нормальному распределению	ЛК, СЗ
	Тема 1.2. Задача сравнения. Критерий знаков и биномиальное распределение. Критерий Уилкоксона для парных наблюдений в случае зависимых выборок. Критерий Манна-Уитни для двух независимых выборок	ЛК, СЗ
Раздел 2. Ранговые критерии	Тема 2.1. Ранговые критерии связи. Задача проверки связи между признаками. Корреляция в порядковых и интервальных шкалах. Коэффициент Спирмена и его интерпретация. Проверка значимости коэффициента Спирмена. Коэффициент Кендалла и его интерпретация. Проверка значимости коэффициента Кендалла.	ЛК, СЗ
Раздел 3. Непараметрический факторный анализ	Тема 3.1. Непараметрический факторный анализ. Однофакторный анализ. Критерий Краскелла-Уоллиса. Критическая область и статистика критерия. Двухфакторный анализ. Критерий Фридмана. Модель двухфакторного анализа.	ЛК, СЗ

## 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.	-

<sup>2</sup> - заполняется только по ОЧНОЙ форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – семинарские занятия.



Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 18 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Комплекс программ для работы в среде PSPP
Для самостоятельной работы обучающихся	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, комплекс программ для работы в среде PSPP

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### *Основная литература:*

1. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика.- М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007.- 551 с.
2. Кремер Н.Ш., Путко Б.А. Эконометрика: учебник для студентов вузов.- М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2008.- 311 с.
3. Холлендер М., Вулф Д. Непараметрические методы статистики.- М.: Финансы и статистика, 1983.
4. Айвазян С.А. Прикладная статистика и основы эконометрики.- М.: ЮНИТИ, 1998.
5. Эконометрика: учебник для бакалавриата и магистратуры/ И.И. Елисеева и др..- М.: Юрайт, 2016.

### *Дополнительная литература:*

1. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учебное пособие.- М.: Высшее образование, 2006.- 404 с.
2. Орлова И.В. Многомерный статистический анализ в экономических задачах: компьютерное моделирование в SPSS.- М.: Вузовский учебник, 2009 – 311 с.
3. Ефимова М. Р., Петрова Е. В., Румянцев В. Н. Общая теория статистики, М.: Инфра-Н, 2000г.

4. Елисеева И.И. Юзбашев М.М. Общая теория статистики. Москва, «Финансы и статистика» 2005.
5. Крыштановский А.О. Методы анализа временных рядов // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. 2000. № 2 (46). С. 44-51. [Статья]

*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 «Лань» <http://e.lanbook.com/>

- 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<sup>3</sup>:*

1. Курс лекций по дисциплине «Дополнительные главы математической статистики».

2. Набор практических заданий по дисциплине «Дополнительные главы математической статистики».

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

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система<sup>4</sup> оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Дополнительные главы математической статистики» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

<sup>3</sup> - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины в ТУИС!

<sup>4</sup> - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

**РАЗРАБОТЧИКИ:**

Доцент кафедры прикладной  
информатики и теории вероятностей

Должность, БУП



Подпись

С.И. Матюшенко

Фамилия И.О.

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Зав. кафедрой прикладной  
информатики и теории вероятностей

Наименование БУП



Подпись

К.Е. Самуйлов

Фамилия И.О.

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Профессор кафедры прикладной  
информатики и теории вероятностей

Должность, БУП



Подпись

Л.А. Севастьянов

Фамилия И.О.