

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 30.05.2024 15:49:17

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

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

(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)

2024 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» входит в программу бакалавриата «Прикладная информатика» по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» и изучается в 3, 4 семестрах 2 курса. Дисциплину реализует Кафедра теории вероятностей и кибербезопасности. Дисциплина состоит из 2 разделов и 18 тем и направлена на изучение теории вероятностей и основ математической статистики.

Целью освоения дисциплины является формирование у студентов профессиональных компетенций в области теории вероятностей и основ математической статистики.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» 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)
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	ОПК-1.1 Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования; ОПК-1.2 Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования; ОПК-1.3 Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности;
ОПК-6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	ОПК-6.1 Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
------	--------------------------	---	--

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	Математический анализ; Линейная алгебра; Дискретная математика и математическая логика; Основы программирования; Технология программирования;	Математическое моделирование; Технологии интеллектуального анализа данных и прогнозирование; Кибербезопасность предприятия; Алгоритмы машинной графики и обработки изображений; Теория автоматов и формальных языков; Моделирование сложно структурированных систем; Имитационное моделирование; Имитационное моделирование сетевых систем; Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы); Технологическая (проектно-технологическая) практика;
ОПК-6	Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования	Дискретная математика и математическая логика;	Математическое моделирование; Технологии интеллектуального анализа данных и прогнозирование; Теория автоматов и формальных языков; Моделирование сложно структурированных систем; Имитационное моделирование; Имитационное моделирование сетевых систем;

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» составляет «8» 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)	
			3	4
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	108		54	54
Лекции (ЛК)	36		18	18
Лабораторные работы (ЛР)	0		0	0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	72		36	36
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	126		63	63
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	54		27	27
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	288	144	144
	зач.ед.	8	4	4

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	Вероятностное пространство. Одномерные случайные величины	1.1	Случайный эксперимент и пространство элементарных исходов. Случайный эксперимент: условия проведения, элементарный исход, пространство элементарных исходов. Наблюдаемые события эксперимента: достоверное и невозможное событие, операции над событиями. Борелевская сигма-алгебра событий. Вероятностное пространство	ЛК, СЗ
		1.2	Борелевская сигма-алгебра событий и вероятностное пространство. Алгебра конечных подмножеств, алгебра событий. Сигма-алгебра счетных подмножеств, сигма-алгебра событий. Сигма-алгебра борелевских подмножеств, борелевская сигма-алгебра событий. Измеримое пространство и мера множества, вероятностная мера (вероятность), пространство с мерой, вероятностное пространство	ЛК
		1.3	Определение вероятности и ее свойства. Классическая вероятность, свойства классической вероятности. Геометрическая вероятность. Статистическое определение вероятности. Аксиоматическое определение вероятности Колмогорова А.Н., система аксиом, свойства вероятности	ЛК, СЗ
		1.4	Условная вероятность и независимость событий. Условная вероятность. Формула умножения вероятностей. Независимость событий. Формула полной вероятности, формулы Байеса	ЛК, СЗ
		1.5	Схема Бернулли и предельные теоремы. Схема Бернулли, формула Бернулли. Локальная предельная теорема Пуассона, формула Пуассона. Локальная предельная теорема Муавра-Лапласа, локальная формула Муавра-Лапласа. Интегральная предельная теорема Муавра-Лапласа, интегральная формула Муавра-Лапласа. Применение приближенных формул Пуассона и Муавра-Лапласа. Полиномиальная схема, полиномиальное распределение	ЛК, СЗ
		1.6	Случайные величины общего вида. Случайная величина как функция преобразования вероятностного пространства. Отображение пространства элементарных исходов в множество действительных чисел. Отображение борелевской сигма-алгебры событий в борелевскую сигма-алгебру числовых множеств. Определение случайной величины как измеримой функции. Функция распределения, свойства функции распределения	ЛК
		1.7	Дискретные случайные величины. Дискретная случайная величина. Функция распределения. Распределение вероятностей. Распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Сдвинутое геометрическое распределение. Биномиальное распределение. Пуассоновское	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
			распределение	
		1.8	Непрерывные случайные величины. Непрерывная случайная величина. Плотность распределения, свойства плотности распределения. Равномерное непрерывное распределение. Экспоненциальное распределение. Нормальное (гауссовское) распределение. Стандартное нормальное распределение. Распределение Вейбулла. Гамма-распределение	ЛК, СЗ
Раздел 2	Многомерные случайные величины. Характеристики случайных величин. Основы математической статистики	2.1	Многомерные случайные величины. Многомерная случайная величина: совместная функция распределения. Двумерная случайная величина: совместная функция распределения, свойства совместной функции распределения двумерной случайной величины. Дискретная двумерная случайная величина: совместное распределение вероятностей (ряд распределения), совместная функция распределения. Дискретная двумерная случайная величина: частное (маргинальное) распределение вероятностей (ряд распределения), частная (маргинальная) функция распределения. Непрерывная двумерная случайная величина: совместная плотность распределения, свойства совместной плотности распределения, совместная функция распределения. Непрерывная двумерная случайная величина: частная (маргинальная) плотность распределения, частная (маргинальная) функция распределения	ЛК, СЗ
		2.2	Независимые случайные величины. Независимые две случайные величины: вид совместной функции распределения. Независимые N случайные величины: независимость в совокупности – вид совместной функции распределения, попарная независимость. Независимые две дискретные случайные величины: вид распределения вероятностей (ряда распределения). Независимые две непрерывные случайные величины: вид плотности распределения	ЛК, СЗ
		2.3	Функции от двумерной случайной величины. Одномерная случайная величина – функция от дискретной двумерной случайной величины: распределение вероятностей (ряд распределения), функция распределения. Одномерная случайная величина – функция от непрерывной двумерной случайной величины: функция распределения, плотность распределения. Одномерная случайная величина – функция от непрерывной двумерной случайной величины – сумма двух независимых случайных величин: функция распределения, плотность распределения	ЛК, СЗ
		2.4	Начальные моменты случайной величины. Математическое ожидание (первый начальный момент, среднее значение) случайной величины: для дискретной и непрерывной случайных величин, свойства математического ожидания.	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
			Второй начальный момент случайной величины: для дискретной и непрерывной случайных величин. Начальный момент n-порядка случайной величины: для дискретной и непрерывной случайных величин	
		2.5	Центральные моменты случайной величины. Дисперсия (второй центральный момент) случайной величины: для дискретной и непрерывной случайных величин, свойства дисперсии. Центральный момент n-порядка случайной величины: для дискретной и непрерывной случайных величин. Среднеквадратическое отклонение. Правило трех сигм для случайной величины, распределенной по нормальному закону	ЛК, СЗ
		2.6	Ковариация и коэффициент корреляции случайных величин. Ковариация двух случайных величин: для дискретных и непрерывных случайных величин, свойства ковариации, матрица ковариации. Коэффициент корреляции двух случайных величин, свойства коэффициента, матрица корреляции	ЛК, СЗ
		2.7	Условное математическое ожидание случайной величины. Условное распределение вероятностей для двух дискретных случайных величин, условное математическое ожидание. Условная плотность распределения для двух непрерывных случайных величин, условное математическое ожидание. Свойства условного математического ожидания случайной величины. Функция регрессии (регрессия), линия регрессии	ЛК, СЗ
		2.8	Преобразования случайной величины. Характеристическая функция случайной величины: требования к случайной величине, свойство для расчета начального момента n-порядка, формулы для расчета математического ожидания и дисперсии. Производящая функция случайной величины: требования к случайной величине, свойство для расчета факториального момента n-порядка, формулы для расчета математического ожидания и дисперсии. Преобразование Лапласа-Стилтьеса случайной величины: требования к случайной величине, свойство для расчета начального момента n-порядка, формулы для расчета математического ожидания и дисперсии	ЛК, СЗ
		2.9	Неравенство Чебышева и центральная предельная теорема	ЛК, СЗ
		2.10	Базовые понятия математической статистики	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.	Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, MS Teams
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.	Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, MS Teams. Дополнительное ПО: https://jupyter.org/ , https://www.anaconda.com/
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, MS Teams. Дополнительное ПО: https://jupyter.org/ , https://www.anaconda.com/

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

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Бочаров Павел Петрович. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / П.П. Бочаров, А.В. Печинкин. - М. : Физматлит, 2005. - 295 с. : ил.
2. Башарин Гелий Павлович. Введение в теорию вероятностей : Учебное пособие для студентов 2-3 курсов спец. "Математика", "Прикладная математика" / Г.П. Башарин. - М. : Изд-во УДН, 1990. - 227 с. : ил.
3. Сборник задач по теории вероятностей и математической статистике : учебное пособие / И.С. Зарядов, Д.В. Козырев, Т.А. Милованова, Р.В. Разумчик. - Электронные текстовые данные. - М. : РУДН, 2014. - 140 с. : ил. URL: https://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=427487&idb=0
4. Stepik Основы статистики <https://stepik.org/course/76/promo>

Дополнительная литература:

1. Пяткина Дарья Анатольевна. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Д.А. Пяткина. - Электронные текстовые данные. - М. : РУДН, 2016. - 144 с. URL: https://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=448819&idb=0

2. Пяткина Дарья Анатольевна. Типовые задачи к семинарам по теории вероятностей с решениями : для студентов инженерного факультета. Учебно-методическое пособие / Д.А. Пяткина, С.И. Матюшенко. - Электронные текстовые данные. - М. : РУДН, 2012. - 31 с. : ил. URL:

https://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=385077&idb=0

3. Пяткина Дарья Анатольевна. Теория вероятностей. Методические указания к решению задач по теме "Случайные величины" : для студентов физико-математических специальностей / Д.А. Пяткина. - М. : Изд-во РУДН, 2005. - 62 с. : ил. - 20.00.

4. Башарин Гелий Павлович. Введение в математическую статистику : Учебное пособие: Для студентов 3 курса спец. "Математика", "Прикладная математика" / Г.П. Башарин. - М. : Изд-во УДН, 1993. - 108 с. : ил.

5. Матюшенко Сергей Иванович. Сборник упражнений по математической статистике : учебное пособие / С.И. Матюшенко, Р.В. Разумчик, Л.А. Мейханаджян. - Электронные текстовые данные. - М. : РУДН, 2016. - 82 с. URL:

https://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=454865&idb=0

6. Зарядов Иван Сергеевич. Решение задач по теории вероятностей и математической статистике в прикладном пакете R : учебное пособие / И.С. Зарядов, Т.А. Милованова, Р.В. Разумчик. - Электронные текстовые данные. - М. : РУДН, 2013. - 156 с. URL: https://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=388157&idb=0

7. Stepik Основы статистики. Часть 2 <https://stepik.org/course/524/promo>

8. Stepik Основы статистики. Часть 3 <https://stepik.org/course/2152/promo>

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 «Теория вероятностей и математическая статистика».

* - 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

«Теория вероятностей и математическая статистика» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

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

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.