

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 28.05.2026 10:28:14

Уникальный программный ключ:

ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Инженерная академия

(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:

27.03.04 УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

DATA SCIENCE И КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» входит в программу бакалавриата «Data Science и космические системы» по направлению 27.03.04 «Управление в технических системах» и изучается в 3, 4 семестрах 2 курса. Дисциплину реализует Кафедра механики и процессов управления. Дисциплина состоит из 13 разделов и 30 тем и направлена на изучение получения представления о целях и задачах теории вероятностей и их роли и месте в соци-ально-экономических исследованиях и инженерных приложениях, о современных направлениях в теории вероятностей, о методологических проблемах теории вероятностей; основных понятий комбинаторики, теории вероятностей, основ теории случайных процессов, основных понятий и задач математической статистики, знакомство с основными понятиями теории вероятностей (событие, вероятность, случайная величина, числовые характеристики случайных величин и т.д.), освоение основных приемов решения практических задач по темам дисциплины, развитие навыков использования компьютера в научном исследовании, возможностей применения освоенных методов в решении конкретных инженерных задач.

Целью освоения дисциплины является изучение основ теории вероятностей и 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-3	Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	ОПК-3.1 Знает теоретические основы и принципы математического моделирования; ОПК-3.2 Умеет разрабатывать и использовать методы математического моделирования, информационные технологии для решения задач прикладной математики; ОПК-3.3 Владеет практическими навыками решения задач прикладной математики, методами математического моделирования, информационными технологиями и основами их использования в профессиональной деятельности, навыками профессионального мышления и арсеналом методов и подходов, необходимыми для адекватного использования методов современной математики в теоретических и прикладных задачах;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Theory of Probability and Mathematical Statistics» 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 «Theory of Probability and Mathematical Statistics».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-3	Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	Mathematical analysis; Algebra and Geometry;	Research work / Научно-исследовательская работа; Technological Training; Undergraduate Training; Space Flight Mechanics; Numerical Methods; Automatic Control Theory; Equations of mathematical physics; Optimal Control Methods; Analysis of Geoinformation Data;

* - 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 «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)	Семестр(-ы)
			3	4
Контактная работа, ак.ч	123		72	51
Лекции (ЛК)	53		36	17
Лабораторные работы (ЛР)	0		0	0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	70		36	34
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	75		54	21
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	54		18	36
Общая трудоемкость дисциплины ак.ч.	ак.ч.	252	144	108
	зач.ед.	7	4	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	Вероятностное пространство	1.1	Пространство элементарных исходов.	Пространство элементарных исходов. События, действия над ними. Достоверные и невозможные события. Совместные и несовместные события. Полная группа событий.	ЛК, СЗ
		1.2	Вероятностное пространство	Аксиоматическое определение вероятности. Свойства вероятности. Вероятностное пространство.	ЛК, СЗ
Раздел 2	Классическая и геометрические вероятности	2.1	Классическое определение вероятности	Понятие классической вероятности. Основные формулы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания. Гипергеометрическое распределение.	ЛК, СЗ
		2.2	Геометрическое определение вероятности.	Понятие геометрической вероятности. Задача о встрече. Задача Бюффона.	ЛК, СЗ
Раздел 3	Условная вероятность. Независимость событий. Формула полной вероятности и Байеса	3.1	Условная вероятность	Понятие условной вероятности. Формула умножения вероятностей. Попарная и совокупная независимость событий. Пример Бернштейна.	ЛК, СЗ
		3.2	Формула полной вероятности.	Формула Байеса.	ЛК, СЗ
Раздел 4	Схема Бернулли	4.1	Формула Бернулли и её предельные теоремы	Схема Бернулли. Формула Бернулли. Теорема Пуассона. Локальная теорема Муавра-Лапласа. Интегральная теорема Муавра-Лапласа. Теорема Бернулли. Полиномиальная схема.	ЛК, СЗ
Раздел 5	Случайные величины и их распределения	5.1	Случайная величина.	Понятие случайной величины. Функция распределения и её свойства.	ЛК, СЗ
		5.2	Дискретные распределения	Дискретная случайная величина. Ряд распределения. Биномиальное распределение. Распределение Пуассона. Геометрическое распределение.	ЛК, СЗ
		5.3	Непрерывные распределения	Непрерывная случайная величина. Плотность распределения и её свойства. Равномерное распределение. Экспоненциальное распределение. Нормальное распределение. Гамма-распределение.	ЛК, СЗ
		5.4	Функции от случайных величин	Вычисление распределений функции от случайной величины для различных случаев.	ЛК, СЗ
Раздел 6	Многомерные случайные величины и их свойства	6.1	Двумерные случайные величины	Понятие многомерной случайной величины на примере двумерной. Совместная функция распределения и её свойства. Дискретная двумерная случайная величина. Непрерывная двумерная случайная величина. Совместная плотность распределения и её свойства.	ЛК, СЗ
		6.2	Многомерный нормальный закон и условные распределения	Многомерный нормальный закон. Условные распределения случайных величин. Независимые случайные величины.	ЛК, СЗ
		6.3	Функции от многомерных случайных величин	Функции от двумерной случайной величины. Вычисление распределений. Формула свёртки.	ЛК, СЗ
Раздел 7	Числовые характеристики случайных величин	7.1	Математическое ожидание и дисперсия	Математическое ожидание случайной величины, его свойства. Дисперсия случайной величины, её свойства.	ЛК, СЗ
		7.2	Ковариация и корреляция	Ковариация и коэффициент корреляции случайных величин, их свойства. Матрица ковариаций.	ЛК, СЗ
		7.3	Моменты и другие характеристики	Моменты высших порядков. Медиана, квантиль, мода, энтропия.	ЛК, СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 8	Сходимость случайных величин	8.1	Сходимость и закон больших чисел	Типы сходимости. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел для независимых одинаково распределённых случайных величин, его обобщения.	ЛК, СЗ
Раздел 9	Центральная предельная теорема	9.1	Понятие центральной предельной теоремы	Центральная предельная теорема для независимых одинаково распределённых случайных величин.	ЛК, СЗ
Раздел 10	Введение в математическую статистику и теорию оценивания параметров	10.1	Основные понятия математической статистики	Выборка, вариационный ряд, эмпирическая функция распределения, гистограмма.	ЛК, СЗ
		10.2	Точечное оценивание	Состоятельность, несмещённость, эффективность. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия.	ЛК, СЗ
		10.3	Интервальное оценивание.	Доверительный интервал. Доверительная вероятность. Построение доверительных интервалов для параметров нормального распределения.	ЛК, СЗ
Раздел 11	Проверка статистических гипотез	11.1	Основные понятия проверки гипотез	Нулевая и альтернативная гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости. Мощность критерия. Алгоритм проверки гипотезы. Лемма Неймана-Пирсона.	ЛК, СЗ
		11.2	Параметрические критерии	Критерий согласия хи-квадрат. Критерий Стьюдента. Критерий Фишера. Критерий Колмогорова-Смирнова. Критерий на основе выборочного коэффициента корреляции.	ЛК, СЗ
		11.3	Непараметрические критерии	Ранговые критерии. Критерий Вилкоксона. Ранговый коэффициент корреляции Спирмена. Критерии проверки независимости случайных величин.	ЛК, СЗ
Раздел 12	Приложения математической статистики	12.1	Регрессионный анализ.	Модели регрессии. Метод наименьших квадратов. Схема Гаусса-Маркова. Простая линейная регрессия.	ЛК, СЗ
		12.2	Статистическое моделирование и планирование эксперимента	Метод статистических испытаний. Понятие о планировании эксперимента.	ЛК, СЗ
Раздел 13	Случайные процессы	13.1	Основные понятия теории случайных процессов	Понятие случайного процесса. Классификация случайных процессов. Основные характеристики случайных процессов.	ЛК, СЗ
		13.2	Стационарные случайные процессы	Линейные и нелинейные преобразования случайных процессов. Дифференцирование и интегрирование случайных процессов. Стационарный белый шум.	ЛК, СЗ
		13.3	Марковские процессы	Понятие о марковском случайном процессе. Дискретные и непрерывные марковские процессы. Цепь Маркова.	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.	

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

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. В.Е. Гмурман. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учебное пособие для прикладного бакалавриата. - 11-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2014. - 404 с
2. Зарядов И.С., Козырев Д.В., Милованова Т.А., Разумчик Р.В. «Сборник задач по теории вероятностей и математической статистике»: учебное пособие.- Москва: РУДН, 2014. – 140 с.: ил.
3. Бочаров П.П., Печинкин А.В. Теория вероятностей и математическая статистика. — М.: Физматлит. 2005.
4. Письменный Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам. – 7-е изд. — М.: Айрис-пресс, 2015.
5. Кибзун А.И., Горяинова Е.Р., Наумов А.В. Теория вероятностей и математическая статистика: Базовый курс с примерами и задачами. — М.: Физматлит, 2007.
6. Кочетков Е.С., Смерчинская С.О. Теория вероятностей в задачах и упражнениях. – 2-е изд. — М.: ФОРУМ, 2017

Дополнительная литература:

1. Бочаров П.П., Печинкин А.В. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: Физматлит. 2005
2. В. Феллер, Введение в теорию вероятностей и ее приложения, т. 1,2. - М.: Либроком, 2010
3. Вентцель Е.С., Овчаров Теория вероятностей и её инженерные приложения. — М.: Кнорус , 2010.
4. Ивченко Г.И., Медведев Ю.И. Математическая статистика. — М.: Высшая школа, 1992
5. Пугачев В.С. Теория вероятностей и математическая статистика — М.: Наука, 1979

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 «Theory of Probability and Mathematical Statistics».

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

РАЗРАБОТЧИКИ

Доцент

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО

Профессор

Должность

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП

Заведующий кафедрой

Должность

Велигура А.Н.

Фамилия И.О

Разумный Ю.Н.

Фамилия И.О

Разумный Ю.Н.

Фамилия И.О