

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Наименование образовательной программы: Робототехнические устройства

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная


Рабочая программа дисциплины
ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Обязательная
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.О.02.03
Трудоемкость в зачетных единицах:	4 семестр - 4;
Часов (всего) по учебному плану:	144 часа
Лекции	4 семестр - 8 часов;
Практические занятия	4 семестр - 4 часа;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	4 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	4 семестр - 128,5 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	4 семестр - 1,2 часа;
включая: Тестирование Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	4 семестр - 0,3 часа;

Москва 2024

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:


Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Подкопаева В.А.
	Идентификатор	Rfd0dd34a-PodkopayevaVA-ef29ca

В.А. Подкопаева


СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Долбикова Н.С.
	Идентификатор	Re789edb1-DolbikovaNS-479113b

Н.С. Долбикова

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Мезин С.В.
	Идентификатор	R420ae592-MezinSV-dc40cfee

С.В. Мезин

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: овладение навыками постановки и решения задач теории вероятностей и математической статистики

Задачи дисциплины

- научиться решать вероятностные задачи, где вероятностным пространством является пространство элементарных исходов;
- научиться вычислять численные характеристики случайной величины;
- научиться определять числовые характеристики корреляции случайных величин;
- находить доверительные интервалы для числовых характеристик случайных величин и проверять статистические гипотезы.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИД-3 _{ОПК-1} Применяет математический аппарат теории кратных и поверхностных интегралов, векторного анализа, теории функций комплексного переменного, операционного исчисления	знать: - центральную предельную теорему. уметь: - находить математическое ожидание и дисперсию.
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИД-4 _{ОПК-1} Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистик	знать: - решать комбинаторными методами простейшие вероятностные задачи.
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИД-5 _{ОПК-1} Применяет математический аппарат численных методов	знать: - основные формулы теории вероятностей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Робототехнические устройства (далее – ОПОП), направления подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Базируется на уровне среднего общего образования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа						СР				
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Элементы комбинаторики.	23.90	4	2	-	1.0	-	0.6	-	0.30	-	20	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Элементы комбинаторики. Случайные события"</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Элементы комбинаторики. Случайные события"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], стр. 100-123 [4], стр. 152-162</p>
1.1	Элементы комбинаторики.	11.95		1	-	0.5	-	0.3	-	0.15	-	10	-	
1.2	Случайные события.	11.95		1	-	0.5	-	0.3	-	0.15	-	10	-	
2	Элементарная теория вероятностей	34.15	4	2.0	-	1.2 5	-	0.6	-	0.3	-	30	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, разбор примеров решения задач, прохождение тестов по учебному материалу</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Работа ориентирована на усвоение стандартных приёмов и методов решения элементарных задач по теории вероятностей</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], стр. 325-350</p>
2.1	Формула полной вероятности и формулы Байеса	11.4		0.5	-	0.5	-	0.3	-	0.1	-	10	-	
2.2	Схема независимых испытаний	11.3		0.5	-	0.5	-	0.2	-	0.1	-	10	-	
2.3	Простейший поток событий	11.45		1	-	0.2 5	-	0.1	-	0.1	-	10	-	
3	Законы распределения	23.35		2	-	0.7 5	-	0.3	-	0.30	-	20	-	

3.1	Основные законы распределения	11.85	1	-	0.5	-	0.2	-	0.15	-	10	-	дополнительного материала по разделу "Законы распределения" <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Законы распределения" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], стр. 223-231
3.2	Нормальный закон распределения	11.50	1	-	0.25	-	0.1	-	0.15	-	10	-	
4	Функции случайных величин	26.60	2	-	1.0	-	0.5	-	0.30	-	22.8	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по теме случайные величины <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Работа ориентирована на изучение стандартных случайных величин, их числовых характеристик, разбор задач на вычисление этих характеристик <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 85-96 [4], стр.25-36
4.1	Функции случайных величин	11.95	1	-	0.5	-	0.3	-	0.15	-	10	-	
4.2	Центральная предельная теорема	14.65	1	-	0.5	-	0.2	-	0.15	-	12.8	-	
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	35.7	
	Всего за семестр	144.00	8.0	-	4.00	-	2.0	-	1.20	0.3	92.8	35.7	
	Итого за семестр	144.00	8.0	-	4.00	2.0		1.20	0.3		128.5		

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПП – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Элементы комбинаторики.

1.1. Элементы комбинаторики.

Понятие выборки. Перестановки, размещения, сочетания (с повторениями и без повторений). Разбиения..

1.2. Случайные события.

Определение вероятности случайного события.. Непосредственное вычисление вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей.

2. Элементарная теория вероятностей

2.1. Формула полной вероятности и формулы Байеса

Формула полной вероятности и формулы Байеса.

2.2. Схема независимых испытаний

Схема независимых испытаний. Формула Пуассона.

2.3. Простейший поток событий

Простейший поток событий.

3. Законы распределения

3.1. Основные законы распределения

Законы распределения и числовые харак-ки дискретных и непрерывных случайных величин..

3.2. Нормальный закон распределения

Нормальный закон распределения.

4. Функции случайных величин

4.1. Функции случайных величин

Функции случайных величин и векторов.

4.2. Центральная предельная теорема

Центральная предельная теорема и следствия из неё.

3.3. Темы практических занятий

1. Законы распределения. Центральная предельная теорема;
2. Непосредственное вычисление вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей;
3. Формула полной вероятности. Простейший поток событий;
4. Точечные оценки. Оценки по методу наименьших квадратов.

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Элементы комбинаторики. Случайные события"
2. Повторение решения задач в рамках темы раздела Элементарная теория вероятностей
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Законы распределения"
4. Повторение решения задач в рамках темы раздела Случайные величины

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)				Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	
Знать:						
центральную предельную теорему	ИД-3 _{ОПК-1}				+	Тестирование/Числовые характеристики и функции случайных величин
решать комбинаторными методами простейшие вероятностные задачи	ИД-4 _{ОПК-1}	+				Тестирование/Пространство элементарных исходов
основные формулы теории вероятностей	ИД-5 _{ОПК-1}		+			Тестирование/Элементарная теория вероятностей
Уметь:						
находить математическое ожидание и дисперсию	ИД-3 _{ОПК-1}			+		Контрольная работа/Законы распределения

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

4 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Пространство элементарных исходов (Тестирование)
2. Числовые характеристики и функции случайных величин (Тестирование)
3. Элементарная теория вероятностей (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Законы распределения (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №4)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

В диплом выставляется оценка за 4 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Боровков, А. А. Теория вероятностей / А. А. Боровков . – 4-е изд . – М. : Эдиториал УРСС, 2003 . – 472 с. - ISBN 5-354-00412-8 .;
2. В. Е. Гмурман- "Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике", (Изд. 3-е, перераб. и доп.), Издательство: "Высшая школа", Москва, 1979 - (400 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458330>;
3. Крупин В. Г., Павлов А. Л., Попов Л. Г.- "Высшая математика. Теория вероятностей, математическая статистика, случайные процессы. Сборник задач с решениями", Издательство: "Издательский дом МЭИ", Москва, 2013 - (408 с.)
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=72215;
4. Хрущева И. В.- "Теория вероятностей", Издательство: "Лань", Санкт-Петербург, 2009 - (304 с.)
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=425.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Майнд Видеоконференции.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
5. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
6. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
7. База открытых данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ - <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
8. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
9. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>
10. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-417/6, Белая мультимедийная студия	стол компьютерный, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, компьютер персональный
	Ж-417/7, Световая черная студия	стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, микрофон, мультимедийный проектор, экран, оборудование специализированное, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Ж-200б, Конференц-зал ИДДО	стол, стул, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для хранения оборудования	Ж-417 /2а, Помещение для	стеллаж для хранения инвентаря, экран, указка, архивные документы, дипломные и

и учебного инвентаря	инвентаря	курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, спортивный инвентарь, хозяйственный инвентарь, запасные комплектующие для оборудования
----------------------	-----------	--

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория вероятностей и математическая статистика

(название дисциплины)

4 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Пространство элементарных исходов (Тестирование)

КМ-2 Элементарная теория вероятностей (Тестирование)

КМ-3 Законы распределения (Контрольная работа)

КМ-4 Числовые характеристики и функции случайных величин (Тестирование)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	3	6	9	12
1	Элементы комбинаторики.					
1.1	Элементы комбинаторики.		+			
1.2	Случайные события.		+			
2	Элементарная теория вероятностей					
2.1	Формула полной вероятности и формулы Байеса			+		
2.2	Схема независимых испытаний			+		
2.3	Простейший поток событий			+		
3	Законы распределения					
3.1	Основные законы распределения				+	
3.2	Нормальный закон распределения				+	
4	Функции случайных величин					
4.1	Функции случайных величин					+
4.2	Центральная предельная теорема					+
Вес КМ, %:			25	25	25	25