

**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**

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

**Москва 2024**

## ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Янченко А.Я.
	Идентификатор	Rf0c8420a-YanchenkoAY-4bf6dae

А.Я. Янченко

## 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

- формирование математической базы, необходимой для последующего изучения дисциплин образовательной программы;
- освоение базовых понятий теории вероятностей и математической статистики;
- 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 <sub>ОПК-1</sub> Применяет математический аппарат теории кратных и поверхностных интегралов, векторного анализа, теории функций комплексного переменного, операционного исчисления	знать: - терминологию и основные утверждения теории вероятностей; - основные формулы теории вероятностей.
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИД-4 <sub>ОПК-1</sub> Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики	уметь: - проводить оценки по методу наименьших квадратов.
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ИД-5 <sub>ОПК-1</sub> Применяет математический аппарат численных методов	уметь: - вычислять основные числовые характеристики дискретной и непрерывной случайной величины, определять вероятность попадания случайной величины в заданный промежуток.

## 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. Случайные события	21.7	4	1.5	-	0.9	-	-	-	0.3	-	19	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Работа ориентирована на усвоение стандартных приёмов и методов решения элементарных задач по теории вероятностей</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, разбор примеров решения задач, прохождение тестов по учебному материалу</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], стр.6-19 [2], Гл. 1-2</p>
1.1	Элементы комбинаторики.	5.9		0.5	-	0.3	-	-	-	0.1	-	5	-	
1.2	Непосредственное вычисление вероятностей	5.9		0.5	-	0.3	-	-	-	0.1	-	5	-	
1.3	Теоремы сложения и умножения вероятностей	9.9		0.5	-	0.3	-	-	-	0.1	-	9	-	
2	Элементарная теория вероятностей	27.4		2.0	-	1.1	-	-	-	0.3	-	24	-	
2.1	Основные формулы теории вероятностей	13.6	1	-	0.5	-	-	-	0.1	-	12	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Работа ориентирована на усвоение стандартных приёмов и методов решения элементарных задач по теории вероятностей</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, разбор примеров решения задач, прохождение тестов по учебному материалу</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], стр.20-67 [2], Гл.3-5</p>	
2.2	Независимые случайные испытания	7.9	0.5	-	0.3	-	-	-	0.1	-	7	-		
2.3	Случайные величины	5.9	0.5	-	0.3	-	-	-	0.1	-	5	-		

3	Законы распределения	27.6	1.5	-	0.8	-	-	-	0.3	-	25	-	<p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, разбор примеров решения задач, прохождение тестов по учебному материалу</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Работа ориентирована на усвоение стандартных приёмов и методов решения элементарных задач по теории вероятностей</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], стр.67-193 [2], Гл. 6-9,10-11</p>
3.1	Основные законы распределения	10.9	0.5	-	0.3	-	-	-	0.1	-	10	-	
3.2	Функции случайных величин и векторов	10.9	0.5	-	0.3	-	-	-	0.1	-	10	-	
3.3	Центральная предельная теорема	5.8	0.5	-	0.2	-	-	-	0.1	-	5	-	
4	Элементы математической статистики	29.3	3	-	1.2	-	-	-	0.3	-	24.8	-	<p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Работа ориентирована на изучение статистических закономерностей, их основных числовых характеристик.</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Работа ориентирована на применение статистических законов при изучении различных статистических выборок в задачах</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], Гл. 9-11,13</p>
4.1	Статистические выборки	11.6	1	-	0.5	-	-	-	0.1	-	10	-	
4.2	Проверка статистических и параметрических гипотез	17.7	2	-	0.7	-	-	-	0.2	-	14.8	-	
	Экзамен	38.0	-	-	-	-	2	-	-	0.3	-	35.7	
	Всего за семестр	144.0	8.0	-	4.0	-	2	-	1.2	0.3	92.8	35.7	
	Итого за семестр	144.0	8.0	-	4.0	-	2	-	1.2	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. Случайные события

#### 1.1. Элементы комбинаторики.

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

#### 1.2. Непосредственное вычисление вероятностей

Непосредственное вычисление вероятностей.

#### 1.3. Теоремы сложения и умножения вероятностей

Теоремы сложения и умножения вероятностей.

### 2. Элементарная теория вероятностей

#### 2.1. Основные формулы теории вероятностей

Формула полной вероятности. Формулы Байеса.

#### 2.2. Независимые случайные испытания

Схема независимых испытаний.. Формула Бернулли.. Формула Пуассона.. Простейший поток событий.

#### 2.3. Случайные величины

Непрерывные и дискретные случайные величины.

### 3. Законы распределения

#### 3.1. Основные законы распределения

Законы распределения и числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин. Нормальный закон распределения.

#### 3.2. Функции случайных величин и векторов

Случайные векторы. Функции случайных величин.

#### 3.3. Центральная предельная теорема

Центральная предельная теорема и следствия из неё.

### 4. Элементы математической статистики

#### 4.1. Статистические выборки

Точечные оценки. Доверительный интервал. Регрессионный анализ. Оценки по методу наименьших квадратов.

#### 4.2. Проверка статистических и параметрических гипотез

Проверка статистических гипотез. Проверка статистических гипотез для нормальных выборок.

### **3.3. Темы практических занятий**

1. Элементы комбинаторики.;
2. Непосредственное вычисление вероятностей;
3. Теоремы сложения и умножения вероятностей;
4. Основные формулы теории вероятностей;
5. Независимые случайные испытания;
6. Случайные величины;
7. Основные законы распределения;
8. Функции случайных величин и векторов;
9. Центральная предельная теорема;
10. Статистические выборки; выборочные средние;
11. Регрессионный анализ.

### **3.4. Темы лабораторных работ** не предусмотрено

### **3.5 Консультации**

#### *Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)*

1. Повторение решения задач в рамках темы раздела
2. Повторение решения задач в рамках темы раздела
3. Повторение решения задач в рамках темы раздела
4. Повторение решения задач в рамках темы раздела Элементы математической статистики

### **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	
<b>Знать:</b>						
основные формулы теории вероятностей	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub>		+			Тестирование/Элементарная теория вероятностей
терминологию и основные утверждения теории вероятностей	ИД-3 <sub>ОПК-1</sub>	+				Тестирование/Элементы комбинаторики. Случайные события
<b>Уметь:</b>						
проводить оценки по методу наименьших квадратов	ИД-4 <sub>ОПК-1</sub>				+	Тестирование/Математическая статистика
вычислять основные числовые характеристики дискретной и непрерывной случайной величины, определять вероятность попадания случайной величины в заданный промежуток	ИД-5 <sub>ОПК-1</sub>			+		Тестирование/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. Законы распределения (Тестирование)
2. Математическая статистика (Тестирование)
3. Элементарная теория вероятностей (Тестирование)
4. Элементы комбинаторики. Случайные события (Тестирование)

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. Крупин, В. Г. Высшая математика. Теория вероятностей, математическая статистика. Сборник задач с решениями : учебное пособие для студентов инженерно-технических вузов / В. Г. Крупин, А. Л. Павлов, Л. Г. Попов. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Издательский дом МЭИ, 2020. – 352 с. – ISBN 978-5-383-01406-6.;
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>.

### **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Видеоконференции (Майнд, Сберджаз, ВК и др).

### **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](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, Лекционная аудитория	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 и учебного инвентаря	Ж-417 /2а, Помещение для инвентаря	стеллаж для хранения инвентаря, экран, указка, архивные документы, дипломные и 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 Элементы комбинаторики. Случайные события (Тестирование)

КМ-2 Элементарная теория вероятностей (Тестирование)

КМ-3 Законы распределения (Тестирование)

КМ-4 Математическая статистика (Тестирование)

**Вид промежуточной аттестации – Экзамен.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	3	7	12	15
1	Элементы комбинаторики. Случайные события					
1.1	Элементы комбинаторики.		+			
1.2	Непосредственное вычисление вероятностей		+			
1.3	Теоремы сложения и умножения вероятностей		+			
2	Элементарная теория вероятностей					
2.1	Основные формулы теории вероятностей			+		
2.2	Независимые случайные испытания			+		
2.3	Случайные величины			+		
3	Законы распределения					
3.1	Основные законы распределения				+	
3.2	Функции случайных величин и векторов				+	
3.3	Центральная предельная теорема				+	
4	Элементы математической статистики					
4.1	Статистические выборки					+
4.2	Проверка статистических и параметрических гипотез					+

Bec KM, %:	25	25	25	25
------------	----	----	----	----