

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

---

Направление подготовки/специальность: 15.03.03 Прикладная механика

Наименование образовательной программы: Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины**  
**СТАТИСТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА И ТЕОРИЯ НАДЕЖНОСТИ**

<b>Блок:</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>
<b>Часть образовательной программы:</b>	Вариативная
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	Б1.В.11.04.01
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	8 семестр - 4;
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	144 часа
<b>Лекции</b>	8 семестр - 28 часа;
<b>Практические занятия</b>	8 семестр - 28 часа;
<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Консультации</b>	8 семестр - 2 часа;
<b>Самостоятельная работа</b>	8 семестр - 85,5 часа;
<b>в том числе на КП/КР</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Иная контактная работа</b>	проводится в рамках часов аудиторных занятий
<b>включая:</b>	
<b>Контрольная работа</b>	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Экзамен</b>	8 семестр - 0,5 часа;

**Москва 2019**

**ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:**

**Преподаватель**

(должность)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
	Владелец	Чирков В.П.
	Идентификатор	R5a0851f5-ChirkovVP-f96deff3

(подпись)

**В.П. Чирков**

(расшифровка подписи)

**СОГЛАСОВАНО:**

**Руководитель образовательной программы**

(должность, ученая степень, ученое звание)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
	Владелец	Позняк Е.В.
	Идентификатор	Rd1b94958-PozniakYV-2647307e

(подпись)

**Е.В. Позняк**

(расшифровка подписи)

**Заведующий выпускающей кафедры**

(должность, ученая степень, ученое звание)

	<b>Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»</b>	
	<b>Сведения о владельце ЦЭП МЭИ</b>	
	Владелец	Меркурьев И.В.
	Идентификатор	Rd52c763c-MerkuryevIV-1e4a883f

(подпись)

**И.В. Меркурьев**

(расшифровка подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** изучение методов теории вероятностей и статистической динамики для расчета машин и конструкций, находящихся под воздействием случайных природных и эксплуатационных нагрузок

### Задачи дисциплины

- формирование навыков проведения теоретических и расчетно-экспериментальных работ с элементами научных исследований для решения задач прикладной механики – задач динамики, прочности, устойчивости, рациональной оптимизации, долговечности, ресурса, живучести, надежности и безопасности машин, конструкций, сооружений, установок, агрегатов, оборудования, приборов и аппаратуры и их элементов;  
– освоение информационных технологий, современных систем компьютерной математики, наукоемких компьютерных технологий;  
– приобретение навыков составления расчетных схем и математических моделей для расчета объектов современной техники на случайные воздействия с оценкой показателей надежности и безопасности..

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
ПК-2 способностью применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности		знать: - - методы описания случайных процессов и полей (ПК-2); - - методы решения задач статистической динамики по определению стохастической реакции механических систем на действие случайных нагрузок различной природы (ПК-2).  уметь: - – аппроксимировать реальные внешние природные и эксплуатационные нагрузки подходящими случайными величинами и процессами (ПК-2);.
ПК-12 готовностью участвовать в проектировании машин и конструкций с целью обеспечения их прочности, устойчивости, долговечности и безопасности, обеспечения надежности и износостойкости узлов и деталей машин		знать: - - основные понятия, определения и теоремы теории вероятностей, методы математической статистики и теории случайных функций (ПК-12).  уметь: - – самостоятельно разбираться в методиках расчета на случайные воздействия и применять их для решения поставленной задачи (ПК-12);; - – составлять расчетные схемы и математические модели для расчета машин и конструкций на случайные воздействия (ПК-12).

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО**

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин основной профессиональной образовательной программе Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры (далее – ОПОП), направления подготовки 15.03.03 Прикладная механика, 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	Основные понятия теории вероятностей	15	8	3	-	3	-	-	-	-	-	9	-	<p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Основные понятия теории вероятностей"</p> <p><b><u>Подготовка расчетных заданий:</u></b> Задания ориентированы на решение задачи по разделу "Основные понятия теории вероятностей". Студенту необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач. провести расчеты по варианту задания и сделать выводы.</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Основные понятия теории вероятностей"</p> <p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Основные понятия теории вероятностей и подготовка к контрольной работе</p> <p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Основные понятия теории вероятностей" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Основные понятия теории вероятностей"</p>
1.1	Непосредственный подсчет вероятностей	5		1	-	1	-	-	-	-	-	3	-	
1.2	Применение теорем сложения и умножения вероятностей	5		1	-	1	-	-	-	-	-	3	-	
1.3	Формула полной вероятности и формула Байеса. Схемы Бернулли и Пуассона (2 часа).	5		1	-	1	-	-	-	-	-	3	-	

													<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], 23-34 [2], 16-54 [3], 132-157	
2	Случайные величины и их распределения	25	5	-	5	-	-	-	-	-	-	15	-	<b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b> Проработка лекции
2.1	Распределения случайных величин, числовые характеристики	10	2	-	2	-	-	-	-	-	-	6	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Случайные величины и их распределения"
2.2	Многомерные случайные величины	5	1	-	1	-	-	-	-	-	-	3	-	<b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу Случайные величины и их распределения и подготовка к контрольной работе
2.3	Детерминистические функции случайных величин	10	2	-	2	-	-	-	-	-	-	6	-	<b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Случайные величины и их распределения" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Случайные величины и их распределения" <b><u>Подготовка расчетных заданий:</u></b> Задания ориентированы на решение задачи по разделу "Случайные величины и их распределения". Студенту необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач. провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], 67-106 [2], 116-135, 158-175
3	Основные понятия математической статистики	24	8	-	8	-	-	-	-	-	-	8	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Основные понятия математической статистики"
3.1	Основные понятия и	6	2	-	2	-	-	-	-	-	-	2	-	

	задачи математической статистики												<p><b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b> Проработка лекций</p> <p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Основные понятия математической статистики" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Основные понятия математической статистики"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], 312-351 [2], 353-677</p>
3.2	Аналитические методы нахождения оценок	6	2	-	2	-	-	-	-	-	2	-	
3.3	Доверительные интервалы	6	2	-	2	-	-	-	-	-	2	-	
3.4	Статистические оценки	6	2	-	2	-	-	-	-	-	2	-	
4	Теория случайных процессов	29	8	-	8	-	-	-	-	-	13	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Теория случайных процессов"</p> <p><b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b> Проработка лекции, изучение литературы</p> <p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу "Теория случайных процессов" и подготовка к контрольной работе</p> <p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Теория случайных процессов" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Теория случайных процессов"</p> <p><b><u>Подготовка расчетных заданий:</u></b> Задания ориентированы на решение задач по разделу "Теория случайных процессов". Студенту необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения</p>
4.1	Понятие случайных функций	7	2	-	2	-	-	-	-	-	3	-	
4.2	Моментные функции случайного процесса	5	1	-	1	-	-	-	-	-	3	-	
4.3	Спектральные представления случайных процессов	6	2	-	2	-	-	-	-	-	2	-	
4.4	Многомерные случайные процессы	4	1	-	1	-	-	-	-	-	2	-	
4.5	Дифференцирование случайных процессов	7	2	-	2	-	-	-	-	-	3	-	

													аналогичных задач. провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], 412-462 [2], 290-317, 229-344 [4], 14-18 [5], 19-27 [6], 63-88
5	Методы статистической динамики	15	4	-	4	-	-	-	-	-	7	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Методы статистической динамики"
5.1	Основные понятия статистической динамики	4	1	-	1	-	-	-	-	-	2	-	<b><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u></b> Проработка лекций <b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу "Методы статистической динамики" и подготовка к контрольной работе
5.2	Методы решения задач статистической динамики	8	2	-	2	-	-	-	-	-	4	-	<b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Методы статистической динамики" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Методы статистической динамики" <b><u>Подготовка расчетных заданий:</u></b> Задания ориентированы на решение задачи по разделу "Методы статистической динамики". Студенту необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач. провести расчеты по варианту задания и сделать выводы.
5.3	Нелинейные задачи статистической динамики	3	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-	<b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [7], 22-38 [8], 8-16

	Экзамен	36.0		-	-	-	-	2.0	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	144.0		28	-	28	-	2.0	-	-	0.5	52	33.5	
	Итого за семестр	144.0		28	-	28	2.0		-		0.5	85.5		

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – 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. Основные понятия теории вероятностей

#### 1.1. Непосредственный подсчет вероятностей

Основные понятия теории вероятностей. Понятие вероятности. Классическое и статистическое определения вероятности. Геометрические вероятности..

#### 1.2. Применение теорем сложения и умножения вероятностей

Аксиоматическое построение теории вероятностей. Теоремы сложения и умножения вероятностей..

#### 1.3. Формула полной вероятности и формула Байеса. Схемы Бернулли и Пуассона (2 часа).

Формула полной вероятности. Схема независимых испытаний, схема Пуассона..

### 2. Случайные величины и их распределения

#### 2.1. Распределения случайных величин, числовые характеристики

Дискретные и непрерывные случайные величины. Характеристическая функция, семиинварианты.. Функция распределения и плотность вероятности, их свойства. Мода, медиана, квантили распределений.. Математическое ожидание, дисперсия, начальные и центральные моменты распределения. Коэффициенты вариации, асимметрии и эксцесса.. Характеристическая функция, семиинварианты.. Нормальное распределение, другие законы распределений..

#### 2.2. Многомерные случайные величины

Многомерные случайные величины, их распределения и числовые характеристики. Многомерное нормальное распределение..

#### 2.3. Детерминистические функции случайных величин

Функция распределения и плотность вероятности. Композиция распределений. Распределения крайних значений. Распределения, связанные с нормальным распределением. Линейные преобразования случайных величин..

### 3. Основные понятия математической статистики

#### 3.1. Основные понятия и задачи математической статистики

Точечные оценки параметров. Требования к статистическим оценкам. Оценки математического ожидания и дисперсии случайной величины.

#### 3.2. Аналитические методы нахождения оценок

Метод моментов. Метод максимального правдоподобия.

#### 3.3. Доверительные интервалы

Интервальное оценивание математического ожидания и дисперсии.

#### 3.4. Статистические оценки

Оценки вероятности события, функции распределения и плотности вероятности. Проверка статистических гипотез о близости эмпирических и теоретических распределений. Критерии согласия.

#### 4. Теория случайных процессов

##### 4.1. Понятие случайных функций

Классификация случайных функций. Плотности вероятности случайного процесса. Вырожденные случайные процессы. Марковские случайные процессы. Переходная плотность вероятности. Диффузионный марковский процесс. Уравнение Смолуховского. Уравнение Фоккера – Планка – Колмогорова. Интенсивности марковского процесса.

##### 4.2. Моментные функции случайного процесса

Корреляционная функция и ее свойства. Стационарные случайные процессы. Стационарность в узком и в широком смысле. Понятие об эргодических процессах..

##### 4.3. Спектральные представления случайных процессов

Спектральная плотность и ее свойства. Формулы Винера–Хинчина.

##### 4.4. Многомерные случайные процессы

Стационарные и стационарно связанные векторные процессы.. Взаимные спектральные плотности.

##### 4.5. Дифференцирование случайных процессов

Математическое ожидание и корреляционная функция производной. Условия дифференцируемости для нестационарных и для стационарных случайных процессов. Спектральные плотности производных. Линейные преобразования случайных процессов.

#### 5. Методы статистической динамики

##### 5.1. Основные понятия статистической динамики

Задачи статистической динамики. Классификация систем.

##### 5.2. Методы решения задач статистической динамики

Метод функций Грина. Метод моментных функций. Спектральные методы. Прохождение стационарного случайного процесса через линейную стационарную систему. Импеданс и передаточная функция системы. Связь между спектральными плотностями на входе и выходе системы. Обобщение спектрального метода на многомерные системы. Случайные колебания линейных систем.

##### 5.3. Нелинейные задачи статистической динамики

Постановка нелинейных задач статистической динамики. Проблема замыкания уравнений. Гипотеза квазигауссовости. Метод статистической линеаризации. Критерии линеаризации..

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

1. 1. Непосредственный подсчет вероятностей (2 часа);
2. 2. Применение теорем сложения и умножения вероятностей (2 часа);
3. 3. Формула полной вероятности и формула Байеса. Схемы Бернулли и Пуассона (2

- часа).;
4. 4. Распределения случайных величин, числовые характеристики (4 часа).;
  5. 5. Характеристическая функция (2 часа).;
  6. 6. Детерминистические функции случайных величин (4 часа).;
  7. 7. Функции многомерных случайных величин (2 часа).;
  8. 8. Корреляционные функции и спектральные плотности стационарного процесса (2 часа).;
  9. 9. Дифференцирование и линейные преобразования случайных процессов (2 часа).;
  10. 10. Метод функций Грина решения задач статистической динамики (2 часа).;
  11. 11. Спектральные методы (2 часа).;
  12. 12. Нелинейные задачи статистической динамики (2 часа)..

### **3.4. Темы лабораторных работ**

не предусмотрено

### **3.5 Консультации**

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

1. Обсуждение материалов по разделу "Случайные величины и их распределения"
2. Обсуждение материалов по разделу "Основные понятия математической статистики"
3. Обсуждение материалов по разделу "Теория случайных процессов"
4. Обсуждение материалов по разделу "Методы статистической динамики"

#### Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Основные понятия теории вероятностей"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Случайные величины и их распределения"
3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Основные понятия математической статистики"
4. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Теория случайных процессов"
5. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Методы статистической динамики"

### **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	5	
<b>Знать:</b>							
- методы решения задач статистической динамики по определению стохастической реакции механических систем на действие случайных нагрузок различной природы (ПК-2)	ПК-2(Компетенция)					+	Контрольная работа/Контрольная работа № 4. Статистическая динамика
- методы описания случайных процессов и полей (ПК-2)	ПК-2(Компетенция)				+		Контрольная работа/Контрольная работа № 3. Случайные процессы
- основные понятия, определения и теоремы теории вероятностей, методы математической статистики и теории случайных функций (ПК-12)	ПК-12(Компетенция)	+	+	+	+		Контрольная работа/Контрольная работа № 1. Подсчет вероятностей Контрольная работа/Контрольная работа № 2. Случайные величины
<b>Уметь:</b>							
–аппроксимировать реальные внешние природные и эксплуатационные нагрузки подходящими случайными величинами и процессами (ПК-2);	ПК-2(Компетенция)					+	Контрольная работа/Контрольная работа № 3. Случайные процессы
–составлять расчетные схемы и математические модели для расчета машин и конструкций на случайные воздействия (ПК-12)	ПК-12(Компетенция)					+	Контрольная работа/Контрольная работа № 4. Статистическая динамика
–самостоятельно разбираться в методиках расчета на случайные воздействия и применять их для решения поставленной задачи (ПК-12);	ПК-12(Компетенция)					+	Контрольная работа/Контрольная работа № 4. Статистическая динамика

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

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

#### **8 семестр**

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа № 1. Подсчет вероятностей (Контрольная работа)
2. Контрольная работа № 2. Случайные величины (Контрольная работа)
3. Контрольная работа № 3. Случайные процессы (Контрольная работа)
4. Контрольная работа № 4. Статистическая динамика (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

#### Экзамен (Семестр №8)

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 8 семестр.

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

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Вентцель, Е. С. Теория вероятностей : учебник для вузов / Е. С. Вентцель . – 10-е изд., стереотип . – М. : Академия, 2005 . – 576 с. – (Высшее образование) . - ISBN 5-7695-2311-5 .;
2. Гнеденко, Б. В. Курс теории вероятностей : учебник для математических специальностей университетов / Б. В. Гнеденко, Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова (МГУ) . – 9-е изд., испр . – М. : Эдиториал УРСС, 2007 . – 448 с. – (Классический университетский учебник) . - ISBN 978-5-382-00303-0 .;
3. Прохоров, Ю. В. Лекции по теории вероятностей и математической статистике : учебник для вузов по направлениям ВПО 010400 "Прикладная математика и информатика", 010300 "Фундаментальная информатика и информационные технологии" / Ю. В. Прохоров, Л. С. Пономаренко, Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова (МГУ) . – 2-е изд., испр.и доп . – М. : Изд-во Моск. ун-та, 2012 . – 256 с. – (Классический университетский учебник) . - ISBN 978-5-211-06234-4 .;
4. Радин, В. П. Метод конечных элементов в динамических задачах сопротивления материалов / В. П. Радин, Ю. Н. Самогин, В. П. Чирков . – М. : Физматлит, 2013 . – 316 с. - ISBN 978-5-9221-1485-1 .;
5. Окопный, Ю. А. Механика материалов и конструкций : учебник для вузов "Механика материалов и конструкций", "Сопротивление материалов" и родственные им дисциплины / Ю. А. Окопный, В. П. Радин, В. П. Чирков . – 2-е изд., доп . – М. : Машиностроение, 2002 . – 436 с. - ISBN 5-217-03106-9 .;
6. Мишенков, Г. В. Электрические и электронные аппараты. Прикладные задачи виброударозащиты : учебное пособие для вузов / Г. В. Мишенков, Е. В. Позняк, В. Е. Хроматов . – 2-изд., испр. и доп . – Москва : Юрайт, 2020 . – 151 с. – (Высшее образование) . - ISBN 978-5-9916-9652-4 .;

7. Дьяконов, В. П. MATLAB и Simulink в электроэнергетике : справочник / В. П. Дьяконов, А. А. Пеньков . – М. : Горячая Линия-Телеком, 2009 . – 816 с. - ISBN 978-5-9912011-4-8 .;
8. Самогин Ю. Н., Серков С. А., Чирков В. П.- "Метод конечных элементов в динамических расчетах турбомашин", Издательство: "ФИЗМАТЛИТ", Москва, 2016 - (212 с.)  
<https://e.lanbook.com/book/91149>.

## 5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. Ansys / CAE Fidesy;
2. Scilab;
3. Python;
4. OpenVPN;
5. GNU Octave.

## 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. База данных журналов издательства Elsevier - <https://www.sciencedirect.com/>
5. Электронные ресурсы издательства Springer - <https://link.springer.com/>
6. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
7. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Б-411, Учебная аудитория	стол преподавателя, стол, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
	Б-411, Учебная аудитория	стол преподавателя, стол, стул, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Б-402, Учебная аудитория	стол преподавателя, стол учебный, стул, доска меловая, доска маркерная
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-302, Читальный зал отдела обслуживания учебной литературой	стул, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
Помещения для консультирования	Б-110/1, Кабинет сотрудников каф. "РМДиПМ"	кресло рабочее, стол, стул, шкаф, компьютер персональный
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Б-06а, Учебная лаборатория	стеллаж для хранения книг



## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

## Статистическая механика и теория надежности

(название дисциплины)

## 8 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Контрольная работа № 1. Подсчет вероятностей (Контрольная работа)  
 КМ-2 Контрольная работа № 2. Случайные величины (Контрольная работа)  
 КМ-3 Контрольная работа № 3. Случайные процессы (Контрольная работа)  
 КМ-4 Контрольная работа № 4. Статистическая динамика (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	6	8	12
1	Основные понятия теории вероятностей					
1.1	Непосредственный подсчет вероятностей		+	+		
1.2	Применение теорем сложения и умножения вероятностей		+	+		
1.3	Формула полной вероятности и формула Байеса. Схемы Бернулли и Пуассона (2 часа).		+	+		
2	Случайные величины и их распределения					
2.1	Распределения случайных величин, числовые характеристики		+	+		
2.2	Многомерные случайные величины		+	+		
2.3	Детерминистические функции случайных величин		+	+		
3	Основные понятия математической статистики					
3.1	Основные понятия и задачи математической статистики		+	+		
3.2	Аналитические методы нахождения оценок		+	+		
3.3	Доверительные интервалы		+	+		
3.4	Статистические оценки		+	+		
4	Теория случайных процессов					
4.1	Понятие случайных функций		+	+	+	

4.2	Моментные функции случайного процесса	+	+	+	
4.3	Спектральные представления случайных процессов			+	
4.4	Многомерные случайные процессы			+	
4.5	Дифференцирование случайных процессов			+	
5	Методы статистической динамики				
5.1	Основные понятия статистической динамики			+	+
5.2	Методы решения задач статистической динамики			+	+
5.3	Нелинейные задачи статистической динамики				+
Вес КМ, %:		20	25	20	35