

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

Направление подготовки/специальность: 15.04.06 Мехатроника и робототехника

Наименование образовательной программы: Разработка компьютерных технологий управления и математического моделирования в робототехнике и мехатронике

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ
СТАТИСТИКИ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Обязательная
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.О.15
Трудоемкость в зачетных единицах:	1 семестр - 3;
Часов (всего) по учебному плану:	108 часов
Лекции	1 семестр - 16 часов;
Практические занятия	1 семестр - 32 часа;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	проводится в рамках часов аудиторных занятий
Самостоятельная работа	1 семестр - 59,7 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая:	
Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	1 семестр - 0,3 часа;

Москва 2023

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кирсанов М.Н.
	Идентификатор	R3df8d6c9-KirsanovMN-fe331b90

(подпись)

М.Н. Кирсанов

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Свириденко О.В.
	Идентификатор	R9097b88f-SviridenkoOV-16830d5

(подпись)

О.В.

Свириденко

(расшифровка подписи)

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Меркурьев И.В.
	Идентификатор	Rd52c763c-MerkuryevIV-1e4a8830

(подпись)

И.В. Меркурьев

(расшифровка подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: Освоение математического аппарата теории вероятности и математической статистики, решение практических задач, умение обрабатывать данные экспериментов и натуральных испытаний

Задачи дисциплины

- Задачи оценки достоверности теоретических и экспериментальных данных;
- Прогноз результатов экспериментов;
- Создание адекватных математических моделей явлений;
- Оценка и сравнение результатов опытов.

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-13 Способен использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики при формировании моделей и методов исследования мехатронных и робототехнических систем	ИД-2оПК-13 Использует статистические методы в процессе планирования эксперимента при исследовании мехатонных и робототехнических систем	знать: - Методику решения задач механики с элементами мат.статистики; - Теорию надежности цепей; - Уравнение Колмогорова; - Основные функции и характеристики математической статистики; - основные определения теории вероятности, принципы исчисления благоприятных исходов, понятия зависимых и независимых событий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Разработка компьютерных технологий управления и математического моделирования в робототехнике и мехатронике (далее – ОПОП), направления подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать математический анализ, алгебру, аналитическую геометрию, элементы комбинаторики
- уметь дифференцировать, решать алгебраические и дифференциальные уравнения, умножать матрицы, вычислять определители

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 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ 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	Теория вероятности	62	1	10	-	20	-	-	-	-	-	32	-	<p><u>Подготовка к контрольной работе:</u> Вычисление вероятностей событий в случае конечности пространства элементарных событий. Условная вероятность и независимость событий. Формула полной вероятности и формула Байеса.</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Задачи на геометрическую вероятность. Функции и плотности распределения дискретных случайных величин, моменты этих величин. Задачи на испытания Бернулли.</p> <p><u>Подготовка домашнего задания:</u> Функции и плотности распределения непрерывных случайных величин, моменты этих величин. Вычисление вероятностных характеристик функций случайных величин. Средства генерации случайных чисел с заданным распределением из пакета stats математической системы Maple</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Статистическое оценивание параметров распределения методом моментов и методом максимального правдоподобия. Интервальное оценивание параметров нормального распределения и параметра распределения Пуассона. Проверка статистических гипотез.</p>
1.1	Случайные события	14		2	-	4	-	-	-	-	-	8	-	
1.2	Случайные величины	14		2	-	4	-	-	-	-	-	8	-	
1.3	Системы случайных величин	17		3	-	6	-	-	-	-	-	8	-	
1.4	Математическая статистика. Основы	17		3	-	6	-	-	-	-	-	8	-	

													<p><u>Подготовка расчетных заданий:</u> Регрессионный анализ результатов измерений. Исследование связи признаков, измеренных в количественных, порядковых и номинальных шкалах. Простейшие задачи теории массового обслуживания и теории надёжности.</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 1-167 [3], 2-234 [4], 1-556 [5], 8-51</p>
2	Математическая статистика	15	3	-	6	-	-	-	-	-	6	-	<p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Проверка генератора равномерно распределённых случайных чисел на случайность и равномерность по критерию хи-квадрат. Вычисление параметров линейной регрессии по результатам измерений методом наименьших квадратов. Проверка независимости двух признаков на основе анализа коэффициентов ранговой корреляции Спирмена и Кендалла. Выполнение каждого из заданий включает составление программы в среде математической системы Maple.</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Математическая статистика"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 34-230 [5], 151-279</p>
2.1	Введение в регрессионный и корреляционный анализ	15	3	-	6	-	-	-	-	-	6	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Математическая статистика"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 34-230 [5], 151-279</p>
3	Элементы теории массового обслуживания	5	1	-	2	-	-	-	-	-	2	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Элементы теории массового обслуживания"</p>
3.1	Основные задачи и методы. Предельные состояния. Уравнение	5	1	-	2	-	-	-	-	-	2	-	<p><u>Подготовка расчетно-графического задания:</u> В рамках расчетно-графического задания выполняется чертёж конструкции.</p>

	Колмогорова																		<p>Для выполнения чертежей выполняются предварительные расчеты основных показателей, которые указываются на чертеже. Задание выполняется индивидуально по вариантам. В качестве тем задания применяются следующие:</p> <p><u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы</p> <p><u>Подготовка домашнего задания:</u> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Элементы теории массового обслуживания" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.</p> <p><u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Элементы теории массового обслуживания и подготовка к контрольной работе</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Элементы теории массового обслуживания" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Элементы теории массового обслуживания"</p> <p><u>Подготовка расчетных заданий:</u> Задания ориентированы на решения минизаданий по разделу "Элементы теории массового обслуживания". Студенты необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач, провести расчеты по варианту задания</p>
--	-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

														и сделать выводы. В качестве задания используются следующие упражнения:
4	Математическая статистика в инженерных задачах	8	2	-	4	-	-	-	-	-	-	2	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Математическая статистика в инженерных задачах"
4.1	Математическая статистика в теор.механике	4	1	-	2	-	-	-	-	-	-	1	-	<u>Подготовка расчетно-графического задания:</u> В рамках расчетно-графического задания выполняется чертеж конструкции. Для выполнения чертежей выполняются предварительные расчеты основных показателей, которые указываются на чертеже. Задание выполняется индивидуально по вариантам. В качестве тем задания применяются следующие:
4.2	Математическая статистика в механике конструкций и материалов	4	1	-	2	-	-	-	-	-	-	1	-	<u>Подготовка курсового проекта:</u> Курсовой проект выполняется по индивидуальному заданию. В рамках работы необходимо рассчитать основные показатели работы оборудования, выбрать оптимальное решение. Курсовой проект предусматривает пояснительную записку с расчетами и графическую часть. В задание входит расчет следующих показателей: <u>Подготовка к аудиторным занятиям:</u> Проработка лекции, выполнение и подготовка к защите лаб. работы <u>Подготовка домашнего задания:</u> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Математическая статистика в инженерных задачах" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.

													<p><u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Математическая статистика в инженерных задачах и подготовка к контрольной работе</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Математическая статистика в инженерных задачах" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Математическая статистика в инженерных задачах"</p>
	Зачет с оценкой	18.0	-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7	
	Всего за семестр	108.0	16	-	32	-	-	-	-	0.3	42	17.7	
	Итого за семестр	108.0	16	-	32	-	-	-	-	0.3	59.7		

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. Теория вероятности

1.1. Случайные события

Вероятности в конечном пространстве элементарных событий. Понятие случайного события; наблюдаемые и ненаблюдаемые события. Вероятностное пространство. Операции над случайными событиями; алгебры событий. Условная вероятность; независимость событий. Прямое произведение вероятностных пространств. Формула полной вероятности и формула Байеса. Связь между вероятностью (в математике) и частотой (в эксперименте); статистическая устойчивость частот. Аксиоматика А.Н.Колмогорова в теории вероятностей; свойства вероятности. Методы вычисления вероятностей; элементы комбинаторики (размещения, перестановки, сочетания)..

1.2. Случайные величины

Измеримые отображения. Понятие случайной величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Функция и плотность распределения случайной величины, их взаимосвязь и свойства; квантили. Вероятности событий, связанных со случайными величинами. Понятие об интеграле Лебега. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины; их свойства. Неравенство Чебышёва. Независимость случайных величин. Основные дискретные распределения (равномерное, биномиальное, Пуассона). Испытания Бернулли и теорема Пуассона. Основные непрерывные распределения (равномерное, показательное, нормальное). Функция Лапласа, функция ошибок. Преобразование плотности распределения случайной величины при замене переменной. Распределения хи-квадрат и Стьюдента, их связь со стандартным нормальным распределением. Псевдослучайные числа. Линейный конгруэнтный метод генерирования равномерно распределённых чисел. Генерирование случайных чисел с заданным распределением методом обратной функции распределения. Центральная предельная теорема в форме Ляпунова. Интегральная теорема Муавра – Лапласа как частный случай центральной предельной теоремы. Приближённая нормальность случайной ошибки измерений..

1.3. Системы случайных величин

Случайные векторы. Многомерные распределения; плотность и моменты в случае многомерного распределения. Корреляционная зависимость между случайными величинами; линейные и нелинейные корреляционные связи. Ковариация и коэффициент корреляции случайных величин; оценивание силы линейной связи при помощи коэффициента корреляции. Матрица ковариаций случайного вектора. Многомерное нормальное распределение. Генерирование случайного единичного вектора методом Брауна. Математическое ожидание функции нескольких случайных величин. Математическое ожидание суммы случайных величин и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание произведения зависимых случайных величин..

1.4. Математическая статистика. Основы

Статистическая совокупность. Генеральная совокупность и выборочные совокупности (выборки). Признаки объектов статистической совокупности; шкалы измерения признаков (номинальные, порядковые, количественные). Вариационный ряд, гистограмма, эмпирическая функция распределения. Выборочные математическое ожидание и дисперсия..

2. Математическая статистика

2.1. Введение в регрессионный и корреляционный анализ

Обработка результатов измерений. Регрессия; кривые регрессии, их свойства. Определение параметров регрессии методом наименьших квадратов. Исследование связи признаков в количественных шкалах: выборочный коэффициент ковариации, коэффициент линейной корреляции Пирсона, проверка гипотезы об отсутствии корреляции между величинами. Исследование связи признаков в порядковых шкалах: оценивание корреляционной связи между признаками по коэффициентам ранговой корреляции Спирмена и Кендалла, проверка согласованности ранговых последовательностей по коэффициенту конкордации Кендалла. Исследование связи признаков в номинальных шкалах: таблицы сопряжённости, проверка гипотезы о независимости признаков по критерию Пирсона – Фишера..

3. Элементы теории массового обслуживания

3.1. Основные задачи и методы. Предельные состояния. Уравнение Колмогорова

Задачи теории массового обслуживания. Каналы обслуживания, потоки событий. Пуассоновский поток событий. Классификация одноканальных и многоканальных систем массового обслуживания и их основные характеристики. Потоки Эрланга. Потоки Пальма и нормальные потоки событий. Задачи и основные понятия теории надёжности.

4. Математическая статистика в инженерных задачах

4.1. Математическая статистика в теор.механике

Решение задачи о вероятности попадания собственной частоты колебаний груза на ферме или балки в заданный интервал..

4.2. Математическая статистика в механике конструкций и материалов

Решение задач на определение мат.ожидания критической силы в задаче Эйлера о стержне, в задаче об ударе по пластине, при вычислении площади и моментов инерции сечений. Решение задач строительной механики с элементами теории вероятности..

3.3. Темы практических занятий

1. Проверка гипотезы о нормальном распределении по Пирсону;
2. Коэффициент Фехнера;
3. Выборочный коэффициент ранговой корреляции Кендалла;
4. Ранговая корреляция Спирмена;
5. Мат. ожидание. Задача об устойчивости стержня;
6. Мат. ожидание. Задача об ударе по пластине;
7. Вероятность. Задача о колебании груза на балке;
8. Вероятность. Задача о колебании узла фермы;
9. Дерево вероятностей;
10. Мат. ожидание. Задача об угловой скорости пластины на стержнях в пространстве;
11. Геометрический метод вычисления вероятности.

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Повторение решений основных типов задач по курсу

2. Вычисление моментов случайных процессов
3. Решения задач механики с элементами теории вероятности и мат. статистики

Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Элементы теории массового обслуживания"

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:						
основные определения теории вероятности, принципы исчисления благоприятных исходов, понятия зависимых и независимых событий	ИД-2ОПК-13		+			Контрольная работа/Математическая статистика. Ковариация Контрольная работа/Элементы теории массового обслуживания
Основные функции и характеристики математической статистики	ИД-2ОПК-13	+				Контрольная работа/Математическая статистика. Ковариация
Уравнение Колмогорова	ИД-2ОПК-13			+	+	Контрольная работа/Математическая статистика. Ковариация Контрольная работа/Математическая статистика. Уравнение Колмогорова
Теорию надежности цепей	ИД-2ОПК-13	+				Контрольная работа/Элементы теории массового обслуживания
Методику решения задач механики с элементами мат.статистики	ИД-2ОПК-13	+	+		+	Контрольная работа/Математическая статистика. Математическое ожидание и дисперсия. Задачи механики Контрольная работа/Теория вероятности

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

1 семестр

Форма реализации: Выполнение задания

1. Математическая статистика. Ковариация (Контрольная работа)

Форма реализации: Письменная работа

1. Математическая статистика. Математическое ожидание и дисперсия. Задачи механики (Контрольная работа)
2. Математическая статистика. Уравнение Колмогорова (Контрольная работа)
3. Теория вероятности (Контрольная работа)
4. Элементы теории массового обслуживания (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №1)

отлично - знание теории и умение решать задачи хорошо - теория без доказательств теорем и решение задачи удовл. решение задачи Если задача не решена - неуд.

В диплом выставляется оценка за 1 семестр.

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Гмурман, В. Е. Введение в теорию вероятностей и математическую статистику : учебное пособие для инженерно-экономических институтов и факультетов / В. Е. Гмурман . – 2-е изд., доп. – М. : Высшая школа, 1963 . – 238 с.;
2. Вентцель, Е. С. Задачи и упражнения по теории вероятностей : Учебное пособие для вузов / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров . – 3-е изд., стереотип. – М. : Высшая школа, 2000 . – 366 с. - ISBN 5-06-003832-7 : 37.60 .;
3. Вентцель, Е. С. Теория вероятностей / Е. С. Вентцель . – М. : Гос. изд-во физико-математической литературы, 1958 . – 464 с.;
4. Е. С. Вентцель (И. Грекова)- "Теория вероятностей", (Изд. 4-е, стереотип.), Издательство: "Наука", Москва, 1969 - (564 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458388>;
5. 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. Майнд Видеоконференции;
5. Антиплагиат ВУЗ;
6. Scilab;
7. 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
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
5. 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	С-215, Учебная аудитория	стол, стул, доска меловая
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	С-213, Учебная аудитория	стол, стул, доска меловая
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	С-213, Учебная аудитория	стол, стул, доска меловая
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	С-213, Учебная аудитория	стол, стул, доска меловая

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория вероятностей и основы математической статистики

(название дисциплины)

1 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Теория вероятности (Контрольная работа)
- КМ-2 Математическая статистика. Математическое ожидание и дисперсия. Задачи механики (Контрольная работа)
- КМ-3 Математическая статистика. Уравнение Колмогорова (Контрольная работа)
- КМ-4 Математическая статистика. Ковариация (Контрольная работа)
- КМ-5 Элементы теории массового обслуживания (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
		Неделя КМ:	2	4	8	10	12
1	Теория вероятности						
1.1	Случайные события		+	+			
1.2	Случайные величины					+	+
1.3	Системы случайных величин						+
1.4	Математическая статистика. Основы					+	
2	Математическая статистика						
2.1	Введение в регрессионный и корреляционный анализ		+	+		+	+
3	Элементы теории массового обслуживания						
3.1	Основные задачи и методы. Предельные состояния. Уравнение Колмогорова				+	+	
4	Математическая статистика в инженерных задачах						
4.1	Математическая статистика в теор.механике		+	+			
4.2	Математическая статистика в механике конструкций и материалов				+	+	
Вес КМ, %:			20	20	20	20	20