

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

Направление подготовки/специальность: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Технологии теплоэнергетики (тепловые электрические станции; теплоснабжение и теплотехническое оборудование; технология воды и топлива; автоматизированные теплоэнергетические системы)

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.02.04
Трудоемкость в зачетных единицах:	4 семестр - 5;
Часов (всего) по учебному плану:	180 часов
Лекции	4 семестр - 8 часов;
Практические занятия	4 семестр - 8 часов;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	4 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	4 семестр - 160,2 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	4 семестр - 1,5 часа;
включая: Тестирование Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	4 семестр - 0,3 часа;

Москва 2025

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Янченко А.Я.
	Идентификатор	Rf0c8420a-YanchenkoAY-4bf6dae3

А.Я. Янченко

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бураков И.А.
	Идентификатор	R6e8dfb19-BurakovIA-87400e32

И.А. Бураков

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Щербатов И.А.
	Идентификатор	R6b2590a8-ShcherbatovIA-d91ec17

И.А. Щербатов

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-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ИД-3 _{ОПК-3} Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики	знать: - центральную предельную теорему. уметь: - находить математическое ожидание и дисперсию.
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ИД-4 _{ОПК-3} Применяет математический аппарат численных методов	знать: - решать комбинаторными методами простейшие вероятностные задачи; - основные формулы теории вероятностей. уметь: - проводить оценки по методу наименьших квадратов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Технологии теплоэнергетики (тепловые электрические станции; теплоснабжение и теплотехническое оборудование; технология воды и топлива; автоматизированные теплоэнергетические системы) (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, 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 5 зачетных единиц, 180 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	Элементы комбинаторики.	16.7	4	1.0	-	1.0	-	-	-	0.2	-	14.5	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Элементы комбинаторики. Случайные события" <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Элементы комбинаторики. Случайные события" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], Гл. 1-2 [2], стр.6-19
1.1	Элементы комбинаторики.	8.1		0.5	-	0.5	-	-	-	0.1	-	7	-	
1.2	Случайные события.	8.6		0.5	-	0.5	-	-	-	0.1	-	7.5	-	
2	Элементарная теория вероятностей	33.3		1.5	-	1.5	-	-	-	0.3	-	30	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Работа ориентирована на изучение литературных источников, конспектирование основных данных, разбор примеров решения задач, прохождение тестов по учебному материалу <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Работа ориентирована на усвоение стандартных приёмов и методов решения элементарных задач по теории вероятностей <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], Гл.3-5 [2], стр.20-67
2.1	Формула полной вероятности и формулы Байеса	11.1	0.5	-	0.5	-	-	-	0.1	-	10	-		
2.2	Схема независимых испытаний	11.1	0.5	-	0.5	-	-	-	0.1	-	10	-		
2.3	Простейший поток событий	11.1	0.5	-	0.5	-	-	-	0.1	-	10	-		
3	Законы распределения	22.2		1.0	-	1.0	-	-	-	0.2	-	20	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u>

3.1	Основные законы распределения	11.1	0.5	-	0.5	-	-	-	0.1	-	10	-	Повторение материала по разделу "Законы распределения"
3.2	Нормальный закон распределения	11.1	0.5	-	0.5	-	-	-	0.1	-	10	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Законы распределения" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], Гл. 6-9,10-11 [2], стр.67-193
4	Функции случайных величин	23.2	1.5	-	1.5	-	-	-	0.2	-	20	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Работа ориентирована на изучение стандартных случайных величин, их числовых характеристик, разбор задач на вычисление этих характеристик <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по теме случайные величины <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], Гл. 6-9,10-11
4.1	Функции случайных величин	11.5	0.7	-	0.7	-	-	-	0.1	-	10	-	
4.2	Центральная предельная теорема	11.7	0.8	-	0.8	-	-	-	0.1	-	10	-	
5	Элементы математической статистики	46.6	3.0	-	3.0	-	-	-	0.6	-	40	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Работа ориентирована на изучение статистических закономерностей, их основных числовых характеристик. <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Работа ориентирована на применение статистических законов при изучении различных статистических выборок в задачах <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], Гл. 9-11,13
5.1	Статистические выборки; выборочные средние	23.3	1.5	-	1.5	-	-	-	0.3	-	20	-	
5.2	Регрессионный анализ	23.3	1.5	-	1.5	-	-	-	0.3	-	20	-	
	Экзамен	38.0	-	-	-	-	2	-	-	0.3	-	35.7	
	Всего за семестр	180.0	8.0	-	8.0	-	2	-	1.5	0.3	124.5	35.7	
	Итого за семестр	180.0	8.0	-	8.0	2		1.5		0.3	160.2		

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. 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.

5. Элементы математической статистики

5.1. Статистические выборки; выборочные средние

Точечные оценки. Доверительный интервал. Проверка статистических и параметрических гипотез.

5.2. Регрессионный анализ

Регрессионный анализ. Оценки по методу наименьших квадратов.

3.3. Темы практических занятий

1. Статистические выборки; выборочные средние;
2. Случайные события.;
3. Нормальный закон распределения;
4. Функции случайных величин;
5. Регрессионный анализ.

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
5. 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	5	
Знать:							
центральную предельную теорему	ИД-3 _{ОПК-3}				+		Тестирование/Числовые характеристики и функции случайных величин
основные формулы теории вероятностей	ИД-4 _{ОПК-3}		+				Тестирование/Элементарная теория вероятностей
решать комбинаторными методами простейшие вероятностные задачи	ИД-4 _{ОПК-3}	+					Тестирование/Пространство элементарных исходов
Уметь:							
находить математическое ожидание и дисперсию	ИД-3 _{ОПК-3}			+			Контрольная работа/Законы распределения
проводить оценки по методу наименьших квадратов	ИД-4 _{ОПК-3}					+	Тестирование/Математическая статистика

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. Математическая статистика (Тестирование)
2. Пространство элементарных исходов (Тестирование)
3. Числовые характеристики и функции случайных величин (Тестирование)
4. 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. 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>;

2. 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..

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
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	Х-202б, Кабинет сотрудников кафедры "Технологии металлов"	стол, шкаф, стол письменный

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 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)

КМ-5 Математическая статистика (Тестирование)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
		Неделя КМ:	4	8	11	14	16
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					+	
5	Элементы математической статистики						

5.1	Статистические выборки; выборочные средние					+
5.2	Регрессионный анализ					+
Вес КМ, %:		20	25	10	20	25