

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
Филиал ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Волжском

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Электроснабжение

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

Рабочая программа дисциплины
ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ, СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ
И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ

Блок	ФТД. Факультативные дисциплины
Индекс дисциплины по учебному плану	ФТД.01
Трудоемкость в зачетных единицах	2 курс – 3
Часов (всего) по учебному плану	108
Лекции	2 курс – 2 часа
Практические занятия	2 курс – 2 часа
Лабораторные работы	учебным планом не предусмотрены
Консультации по курсовому проекту/ работе	учебным планом не предусмотрены
Самостоятельная работа	2 курс – 99,7 часов
Промежуточная аттестация: зачет с оценкой	2 курс – 0,3 часа
Контроль: зачет с оценкой	2 курс – 4 часа

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Доцент кафедры ФД, к.п.н., доцент
(должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

Н.Г. Ходырева
(расшифровка подписи)


И.о. заведующего кафедрой ФД
(название кафедры)


(подпись)

Ж.А. Лысакова
(расшифровка подписи)

Руководитель образовательной программы Электроснабжение

Доцент кафедры ЭиЭ, к.т.н., доцент
(должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

В.Н. Курьянов
(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

И.о. заведующего кафедрой ЭиЭ
(название кафедры)


(подпись)

Е.Г. Зенина
(расшифровка подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины состоит в приобретении знаний по теории вероятностей и статистическому анализу, формировании математического аппарата, необходимого для изучения дисциплин профессионального цикла, овладении математическими методами исследования.

Задачами дисциплины являются:

- освоение основных понятий и утверждений теории вероятностей и математической статистики;
- приобретение умений и навыков решения задач по теории вероятностей и математической статистике;
- развитие умений применять математический аппарат к решению задач прикладного характера;
- формирование навыков построения и исследования математических моделей для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности.

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-2 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.3. Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики	знать: <ul style="list-style-type: none">– понятие случайного события, вероятность события, понятие случайной величины, законы распределения вероятностей дискретной и непрерывной случайных величин, их числовые характеристики;– понятие выборки, способы группировки и графическое представление данных, точечные и интервальные оценки параметров распределения, методы проверки статистических гипотез, основные понятия дисперсионного и регрессионного анализа; уметь: <ul style="list-style-type: none">– находить вероятность случайного события; находить закон распределения вероятностей дискретной и непрерывной случайных величин, находить числовые характеристики случайных величин;– строить гистограмму, полигон, вычислять статистические оценки параметров распределения, строить доверительные интервалы, уметь использовать критерии проверки статистических гипотез.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина базируется на дисциплине «Высшая математика».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Всего часов на раздел	Курс	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы							Содержание самостоятельной работы (с указанием № источника по п. 5.1 и страниц в нем)		
				Контактная						СР			Контроль
				Лек	Пр	Лаб	КПР	ИККП	ПА				
1	Случайные события. Случайные величины	51,7	2	1	1	–	–	–	–	49,7	–	Изучение теоретического и практического материала: [1], стр. 9-45; 54-100, 146-155 [2], стр. 12-107; 121-131 [3], стр.5-91; [4], стр. 8-49; 52-150 [5] стр.17-94; 98-137, 149-175 Выполнение заданий контрольной работы [6]	
3	Элементы статистического анализа	52	2	1	1	–	–	–	–	50	–	Изучение теоретического и практического материала: [2] стр.140-152; 158-163; 176-178 [4] стр. 151-180; 206-226; 251-253 [5] 187-203; 224-236; 253-274; 281-333; 349-361	
	Зачет с оценкой	4,3	2	–	–	–	–	–	0,3	–	4	Зачет по совокупности результатов текущего контроля успеваемости	
	Итого:	108	–	2	2	–	–	–	0,3	99,7	4		

Примечание: Лек – лекции; Пр – практические занятия; Лаб – лабораторные работы; КПР – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ПА – промежуточная аттестация; СР – самостоятельная работа студента.

3.2. Краткое содержание разделов

2 курс

1. Случайные события. Случайные величины

Виды случайных событий. Пространство элементарных событий. Алгебра событий. Классическое определение вероятности. Основные формулы комбинаторики. Относительная частота и статистическая вероятность. Геометрическая вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условные вероятности. Независимость случайных событий. Формула полной вероятности. Формулы Байеса. Испытания Бернулли. Формулы Бернулли, Пуассона, Муавра-Лапласа.

Дискретная случайная величина и ее закон распределения. Биномиальный, геометрический, пуассоновский законы распределения. Понятие непрерывной случайной величины. Функция и плотность распределения случайной величины. Свойства функции и плотности распределения. Равномерный, показательный, нормальный законы распределения. Функция распределения случайного вектора. Плотность распределения двумерного случайного вектора. Независимость случайных величин.

Математическое ожидание, мода и медиана случайной величины. Математическое ожидание случайного вектора и случайной функции. Свойства математического ожидания. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайной величины. Свойства дисперсии. Понятие о моментах распределения.

3. Элементы статистического анализа

Предмет математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Статистическое распределение выборки. Эмпирическая функция распределения. Графическое изображение статистического распределения. Числовые характеристики статистического распределения.

Оценка неизвестных параметров. Статистические оценки неизвестных параметров. Точечные оценки математических ожиданий и дисперсий. Методы нахождения точечных оценок. Метод моментов. Метод наибольшего правдоподобия. Метод наименьших квадратов. Понятие интервального оценивания параметра. Доверительные интервалы для параметров нормального распределения.

Статистическая гипотеза. Ошибки первого и второго рода. Статистический критерий проверки нулевой гипотезы. Критическая область. Область принятия гипотезы. Гипотезы о значениях числовых характеристик. Критерии согласия. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона.

Корреляционный анализ. Выборочный коэффициент корреляции, выборочное корреляционное отношение. Однофакторный дисперсионный анализ. Регрессионный анализ результатов эксперимента. Уравнения регрессии.

3.3. Темы практических занятий

2 курс

1. Классическое определение вероятности. Закон распределения случайной величины. Числовые характеристики случайных величин (1 час).
2. Статистическое распределение выборки. Точечные оценки математического ожидания и дисперсии. Проверка статистических гипотез (1 час).

3.4. Темы лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

3.5. РГР

РГР учебным планом не предусмотрены.

3.6. Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/курсовая работа учебным планом 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	
Знать:				
понятие случайного события, вероятность события, понятие случайной величины, законы распределения вероятностей дискретной и непрерывной случайных величин, их числовые характеристики	ОПК-2.3	X		Устный опрос по теме «Основные понятия теории вероятностей. Случайные события. Случайные величины»
понятие выборки, способы группировки и графическое представление данных, точечные и интервальные оценки параметров распределения, методы проверки статистических гипотез, основные понятия дисперсионного и регрессионного анализа	ОПК-2.3		X	Устный опрос по теме «Элементы статистического анализа»
Уметь:				
находить вероятность случайного события; находить закон распределения вероятностей дискретной и непрерывной случайных величин, находить числовые характеристики случайных величин	ОПК-2.3	X		Контрольная работа «Случайные события и случайные величины»
строить гистограмму, полигон, вычислять статистические оценки параметров распределения, строить доверительные интервалы, уметь использовать критерии проверки статистических гипотез	ОПК-2.3		X	Контрольная работа «Статистическое распределение, его числовые характеристики. Проверка статистических гипотез»

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Текущий контроль успеваемости по дисциплине:

2 курс

– контрольные работы:

1. Контрольная работа «Случайные события и случайные величины»
2. Контрольная работа «Статистическое распределение, его числовые характеристики. Проверка статистических гипотез»

– устный опрос по теме «Основные понятия теории вероятностей. Случайные события. Случайные величины»

– устный опрос по теме «Элементы статистического анализа»

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2. Промежуточная аттестация по дисциплине:

2 курс

Зачет с оценкой

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов филиала НИУ «МЭИ» в г. Волжском.

В приложение к диплому вносится оценка, полученная за 2 курс.

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Печатные и электронные издания:

1. Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. А. Свешников; под общей ред. А. А. Свешникова. – Электрон. текстовые дан. – 5-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2013. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5711>

2. Туганбаев, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. А. Туганбаев, В. Г. Крупин. – Электрон. текстовые дан. – СПб.: Издательство «Лань», 2011. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/652/>

3. Усманов, Х. Х. Теория вероятностей: [учеб. пособие] / Х. Х. Усманов, О. Н. Панова; под ред. А. А. Юдина. – Волжский: Филиал «МЭИ (ТУ)» в г. Волжском, 2008. – 128 с.

4. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие / В. Е. Гмурман. – Изд. 9-е, стер. – М.: Высшая школа, 2004. – 404 с.

5. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие / В. Е. Гмурман. – Изд. 9-е, стер. – М.: Высшая школа, 2004. – 479 с.

6. Усманов, Х. Х. Элементы теории вероятностей: Учебно-методическое пособие для студентов заочного отделения / Х. Х. Усманов, Л. Г. Устинова, Н. Г. Ходырева, О. Н. Панова. – Волжский: Филиал ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Волжском, 2016. – 50 с.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Microsoft Word, Microsoft Excel, Power Point.

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

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>
- Справочно-правовая система «Консультант+» <http://www.consultant-urist.ru>
- Справочно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>
- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>
- База данных Scopus <https://www.scopus.com>
- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>
- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>
- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/>
- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>
- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>
- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>
- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>
- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>
- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>
- Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии <http://protect.gost.ru/>
- Электронная библиотека МЭИ <https://ntb.mpei.ru/e-library/index.php>.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные и практические занятия проводятся в учебных аудиториях, снабженных мультимедийными средствами для интерактивного обучения, оборудованных наглядными пособиями, оборудованием для показа обучающих материалов, средствами звуковоспроизведения, доской аудиторной, оборудованием для представления презентаций (плазменная панель, персональный компьютер).

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория вероятностей, статистический анализ и прогнозирование

(название дисциплины)

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

- КМ-1 Устный опрос по теме «Основные понятия теории вероятностей. Случайные события. Случайные величины»
- КМ-2 Устный опрос по теме «Элементы статистического анализа»
- КМ-3 Контрольная работа «Случайные события и случайные величины»
- КМ-4 Контрольная работа «Статистическое распределение, его числовые характеристики. Проверка статистических гипотез»

Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой

Трудоемкость дисциплины = 3 з.е.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
1	Случайные события. Случайные величины		+		+	
2	Элементы статистического анализа			+		+
	Минимальный балл за КМ		5	5	25	25
	Максимальный балл за КМ		25	25	25	25