

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

Направление подготовки/специальность: 38.03.01 Экономика

Наименование образовательной программы: Экономика и управление на предприятиях электроэнергетики

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

Рабочая программа дисциплины
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЭКОНОМИКЕ


Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Базовая
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Б.03.11
Трудоемкость в зачетных единицах:	8 семестр - 4;
Часов (всего) по учебному плану:	144 часа
Лекции	8 семестр - 8 часов;
Практические занятия	8 семестр - 8 часов;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	8 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	8 семестр - 124,5 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	8 семестр - 1,2 часа;
включая: Тестирование Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Зачет с оценкой	8 семестр - 0,30 часа;

Москва 2019

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Никифорова Д.В.
	Идентификатор	Redb9b109-KhitrovaDV-bd905102

(подпись)


Д.В. Никифорова

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бологова В.В.
	Идентификатор	Rb14a92a7-BologovaVV-b65a674e


(подпись)

В.В. Бологова

(расшифровка подписи)

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Курдюкова Г.Н.
	Идентификатор	R6ab6dd0d-KurdiukovaGN-ca01d8c

(подпись)

Г.Н. Курдюкова

(расшифровка подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: освоение математического языка, уметь применять математические методы, использовать готовые пакеты компьютерных программ, уметь, при необходимости обращаться к услугам специалистов по исследованию операций

Задачи дисциплины

- овладение основами построения математических моделей экономических процессов и систем;
- овладение основами представления экономической задачи в виде задачи принятия решения и математическими инструментами поиска оптимального решения;
- овладение математическими и инструментальными методами решения экономических задач, формализованных в виде математических моделей;
- формирование умений и навыков количественного обоснования принимаемых решений в области улучшения качества.

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-2 способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач		знать: - основы моделирования, принципы построения математических моделей. уметь: - использовать статистические решения и применять модели динамического программирования.
ОПК-3 способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы		знать: - условия применения математических методов (теории игр, методов сетевого планирования и т. д.) для формализации экономических процессов. уметь: - формулировать, решать и интерпретировать двойственные задачи, транспортные задачи, задачи о назначениях, задачи нелинейного программирования.
ПК-4 способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты		знать: - общую постановку задач линейного программирования. уметь: - классифицировать математические модели.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока дисциплин основной профессиональной образовательной программе Экономика и управление на предприятиях электроэнергетики (далее – ОПОП), направления подготовки 38.03.01 Экономика, 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		
КПП	ГК	ИККП	ТК												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Балансовые модели	30.8	8	1	-	2	-	0.5	-	0.3	-	27	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по темам: Балансовые модели. Примеры моделей линейного программирования</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 15-22</p>	
1.1	Балансовые модели. Линейное программирование. Симплекс-метод	30.8		1	-	2	-	0.5	-	0.3	-	27	-		
2	Задачи линейного и нелинейного программирования	38.80		3	-	2	-	0.50	-	0.30	-	33	-		<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по темам: Двойственные задачи (Dual problem). Транспортная задача (Transportation Problem)</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр.31-39 [2], стр. 40-58</p>
2.1	Задачи нелинейного программирования. Игры двух лиц с нулевой суммой	19.40		1	-	1	-	0.25	-	0.15	-	17	-		
2.2	Двойственная задача. Транспортная задача	19.40		2	-	1	-	0.25	-	0.15	-	16	-		
3	Матричные игры. Биматричные игры	30.5		1	-	2	-	0.5	-	0.3	-	26.7	-		<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по темам: Сведение матричных игр к задачам линейного программирования. Итерационный метод (Брауна - Робинсона)</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 133-144</p>
3.1	Сведение матричных игр к задачам линейного программирования. Итерационный метод (Брауна - Робинсона). Биматричные игры	30.5		1	-	2	-	0.5	-	0.3	-	26.7	-		

														[2], стр.58-61
4	Теория игр	25.90	3	-	2	-	0.50	-	0.30	-	20.1	-	-	<u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Работа ориентирована на изучение теоретического материала по темам: Игры с природой (статистические решения). Модели принятия решений с помощью деревьев решений <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 127-133 [2], стр. 67-71
4.1	Игры с природой (статистические решения)	12.50	1	-	1	-	0.25	-	0.15	-	10.1	-		
4.2	Решающие деревья и линейные модели. Модели динамического программирования	13.40	2	-	1	-	0.25	-	0.15	-	10	-		
	Зачет с оценкой	18.00	-	-	-	-	-	-	-	0.30	-	17.7		
	Всего за семестр	144.00	8	-	8	-	2.00	-	1.20	0.30	106.8	17.7		
	Итого за семестр	144.00	8	-	8	2.00	1.20	0.30	124.5					

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. Балансовые модели

1.1. Балансовые модели. Линейное программирование. Симплекс-метод
Балансовые модели. Балансовый метод. Примеры моделей линейного программирования. Общая постановка задачи линейного программирования. Идея симплекс-метода решения задачи линейного программирования.

2. Задачи линейного и нелинейного программирования

2.1. Задачи нелинейного программирования. Игры двух лиц с нулевой суммой
Классификация задач.

2.2. Двойственная задача. Транспортная задача
Двойственная задача. Экономико-математическая модель ТЗ. Компьютерное моделирование транспортной задачи. Примеры решения.

3. Матричные игры. Биматричные игры

3.1. Сведение матричных игр к задачам линейного программирования. Итерационный метод (Брауна - Робинсона). Биматричные игры
Сведение матричных игр к задачам линейного программирования. Методы решения матричных игр. Метод Брауна - Робинсона. Биматричные игры. Примеры.

4. Теория игр

4.1. Игры с природой (статистические решения)
Основные понятия игры с природой.

4.2. Решающие деревья и линейные модели. Модели динамического программирования
Принятие решений в условиях полной неопределенности. Принятие решений в условиях риска. Решающие деревья.

3.3. Темы практических занятий

1. Игры с природой (статистические решения);
2. Сведение матричных игр к задачам линейного программирования;
3. Транспортная задача (Transportation Problem). Решение задач;
4. Примеры моделей линейного программирования.

3.4. Темы лабораторных работ не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение тем раздела: Общая постановка задачи линейного программирования. Симплекс-метод

2. Разбор решений задач по темам раздела: Двойственные задачи (Dual problem). Транспортная задача (Transportation Problem). Задача о назначениях (assignment problem). Задачи нелинейного программирования
3. Обсуждение тем раздела: Итерационный метод (Брауна - Робинсона). Биматричные игры
4. Разбор тем раздела дисциплины: Игры с природой (статистические решения). Модели принятия решений с помощью деревьев решений. Модели динамического программирования

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:						
основы моделирования, принципы построения математических моделей	ОПК-2(Компетенция)	+				Тестирование/Основы математического и компьютерного моделирования
условия применения математических методов (теории игр, методов сетевого планирования и т. д.) для формализации экономических процессов	ОПК-3(Компетенция)	+				Тестирование/Основы математического и компьютерного моделирования
общую постановку задач линейного программирования	ПК-4(Компетенция)	+				Тестирование/Основы математического и компьютерного моделирования
Уметь:						
использовать статистические решения и применять модели динамического программирования	ОПК-2(Компетенция)				+	Контрольная работа/Статистические решения
формулировать, решать и интерпретировать двойственные задачи, транспортные задачи, задачи о назначениях, задачи нелинейного программирования	ОПК-3(Компетенция)			+		Контрольная работа/Игры
классифицировать математические модели	ПК-4(Компетенция)		+			Контрольная работа/Транспортная задача

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: Компьютерное задание

1. Основы математического и компьютерного моделирования (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Игры (Контрольная работа)
2. Статистические решения (Контрольная работа)
3. Транспортная задача (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Зачет с оценкой (Семестр №8)

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. В. В. Федосеев- "Математическое моделирование в экономике и социологии труда: методы, модели, задачи", Издательство: "Юнити", Москва, 2015 - (167 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114723>;
2. Гетманчук, А. В. Экономико-математические методы и модели : учебное пособие / А. В. Гетманчук, М. М. Ермилов . – М. : Дашков и К, 2013 . – 188 с. – (Учебные издания для бакалавров) . - ISBN 978-5-394-01575-5 ..

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office;
3. Windows;
4. Майнд Видеоконференции.

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, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Ж-2006, 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

Математическое моделирование в экономике

(название дисциплины)

8 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Основы математического и компьютерного моделирования (Тестирование)
- КМ-2 Транспортная задача (Контрольная работа)
- КМ-3 Игры (Контрольная работа)
- КМ-4 Статистические решения (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	2	5	8	12
1	Балансовые модели					
1.1	Балансовые модели. Линейное программирование. Симплекс-метод		+			
2	Задачи линейного и нелинейного программирования					
2.1	Задачи нелинейного программирования. Игры двух лиц с нулевой суммой			+		
2.2	Двойственная задача. Транспортная задача			+		
3	Матричные игры. Биматричные игры					
3.1	Сведение матричных игр к задачам линейного программирования. Итерационный метод (Брауна - Робинсона). Биматричные игры				+	
4	Теория игр					
4.1	Игры с природой (статистические решения)					+
4.2	Решающие деревья и линейные модели. Модели динамического программирования					+
Вес КМ, %:			25	25	25	25