

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: Аналитическая экономика

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

Рабочая программа дисциплины
МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЭКОНОМИКЕ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Вариативная
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.В.11.07.01
Трудоемкость в зачетных единицах:	6 семестр - 5;
Часов (всего) по учебному плану:	180 часов
Лекции	6 семестр - 12 часов;
Практические занятия	6 семестр - 12 часов;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	6 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	6 семестр - 153,5 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая:	
Тестирование	
Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	6 семестр - 0,5 часа;

Москва 2018

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	Коновалова О.Г.
	Идентификатор	R52fe8a14-KonovaOG-0c7f6fea


(подпись)

О.Г. Коновалова

(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: изучение основ математического моделирования экономических процессов и систем, а также решения экономических задач, формализованных в виде математических моделей

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 экономических решений по организации эффективного управления хозяйственной деятельностью предприятий.

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: - основные методы обработки экономических данных. уметь: - применять методы линейного программирования для нахождения оптимального решения типовых экономических задач и осуществлять анализ их чувствительности к факторам внешнего и внутреннего окружения.
ОПК-3 способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы		знать: - алгоритмы и методы решения задачи линейного программирования. уметь: - разрабатывать транспортные модели для решения традиционных транспортных задач, а также нетрадиционных, таких как задачи управления запасами и распределения оборудования на предприятии.
ПК-4 способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и		знать: - основы моделирования, принципы построения математических моделей, условия применения математических методов для формализации экономических процессов. уметь:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
содержательно интерпретировать полученные результаты		- разрабатывать экономико-математические модели для решения задач распределительного типа в условиях неделимости ресурсов между различными видами работ на предприятии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин основной профессиональной образовательной программе Аналитическая экономика (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 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	Математическое и имитационное моделирование в экономике	54.6	6	3	-	3	-	0.6	-	-	-	48	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Введение в математическое и имитационное моделирование в экономике"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], стр. 5-11</p>
1.1	Моделирование	18.2		1	-	1	-	0.2	-	-	-	16	-	
1.2	Математическая модель	18.2		1	-	1	-	0.2	-	-	-	16	-	
1.3	Исследование операций	18.2		1	-	1	-	0.2	-	-	-	16	-	
2	Задачи линейного и нелинейного программирования	90.90		9	-	9	-	0.90	-	-	-	72	-	<p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Задачи линейного и нелинейного программирования" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по теме "Линейное программирование"</p> <p><u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по теме "Транспортная задача"</p> <p><u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по теме "Задача о назначениях"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 40-58 [2], стр. 88-96</p>
2.1	Линейное программирование	26.25		3	-	3	-	0.25	-	-	-	20	-	
2.2	Транспортные модели	44.4		4	-	4	-	0.4	-	-	-	36	-	
2.3	Задача о назначениях	20.25		2	-	2	-	0.25	-	-	-	16	-	

														[3], стр. 15-39 [4], стр. 13-74
	Экзамен	34.5		-	-	-	-	0.5	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	180.00		12	-	12	-	2.00	-	-	0.5	120	33.5	
	Итого за семестр	180.00		12	-	12	2.00	-	-	0.5	-	153.5		

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. Математическое и имитационное моделирование в экономике

1.1. Моделирование

Понятие моделирования. Цели и задачи моделирования. Классификация видов моделирования. Использование различных видов моделирования в экономических исследованиях.

1.2. Математическая модель

Понятие математической модели. Принципы построения математической модели. Понятие имитационной модели. Принципы построения имитационной модели.

1.3. Исследование операций

Постановка задачи принятия решения. Основные понятия исследования операций. Модель и эффективность операции. Общая постановка задачи исследования операций. Оптимальные и условно оптимальные решения. Классификация задач математического программирования.

2. Задачи линейного и нелинейного программирования

2.1. Линейное программирование

Модели линейного программирования с двумя переменными. Графическое решение задачи линейного программирования. Переход от графического решения модели к алгебраическому. Итерационная природа симплекс-метода. Вычислительный алгоритм симплекс-метода.

2.2. Транспортные модели

Определение транспортной задачи. Классическая экономико-математическая модель транспортной задачи. Нетрадиционные транспортные модели: управление запасами, распределение оборудования. Итерационный алгоритм решения транспортной задачи. Метод потенциалов. Интерпретация метода потенциалов как симплекс-метода. Постановка задачи нелинейного программирования.

2.3. Задача о назначениях

Постановка задачи о назначениях. Экономико-математическая модель задачи о назначениях. Решение задачи о назначениях венгерским методом. Интерпретация венгерского метода как симплекс-метода.

3.3. Темы практических занятий

1. Решение задачи о назначениях Венгерским методом;
2. Решение транспортных задач методом северо-западного угла, минимальной стоимости, Фогеля и потенциалов;
3. Решение задач линейного программирования графическим и симплекс-методом;
4. Математическая модель. Построение экономико-математических моделей..

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Введение в математическое и имитационное моделирование в экономике"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Задачи линейного и нелинейного 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	
Знать:				
основные методы обработки экономических данных	ОПК-2(Компетенция)	+		Тестирование/Алгоритмы и методы решения задач линейного программирования Тестирование/Математическое и имитационное моделирование в экономике
алгоритмы и методы решения задачи линейного программирования	ОПК-3(Компетенция)	+		Тестирование/Алгоритмы и методы решения задач линейного программирования
основы моделирования, принципы построения математических моделей, условия применения математических методов для формализации экономических процессов	ПК-4(Компетенция)	+		Тестирование/Математическое и имитационное моделирование в экономике
Уметь:				
применять методы линейного программирования для нахождения оптимального решения типовых экономических задач и осуществлять анализ их чувствительности к факторам внешнего и внутреннего окружения	ОПК-2(Компетенция)		+	Контрольная работа/Графическое решение задачи линейного программирования
разрабатывать транспортные модели для решения традиционных транспортных задач, а также нетрадиционных, таких как задачи управления запасами и распределения оборудования на предприятии	ОПК-3(Компетенция)		+	Контрольная работа/Транспортная задача
разрабатывать экономико-математические модели для решения задач распределительного типа в условиях	ПК-4(Компетенция)		+	Контрольная работа/Задача о назначениях

неделимости ресурсов между различными видами работ на предприятии				
--	--	--	--	--

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

6 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Математическое и имитационное моделирование в экономике (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Алгоритмы и методы решения задач линейного программирования (Тестирование)
2. Графическое решение задачи линейного программирования (Контрольная работа)
3. Задача о назначениях (Контрольная работа)
4. Транспортная задача (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №6)

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. 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 .;
2. Гусева Е. Н.- "Экономико-математическое моделирование", (3-е изд., стер.), Издательство: "ФЛИНТА", Москва, 2016 - (216 с.)
https://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=85886;
3. 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>;
4. А.И. Новиков- "Экономико-математические методы и модели", Издательство: "Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°»", Москва, 2017 - (532 с.)
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454090>.

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. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
5. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
6. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	С-305, Мультимедийный учебный класс	стол преподавателя, стол, стул, вешалка для одежды, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, ноутбук
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	С-305, Мультимедийный учебный класс	стол преподавателя, стол, стул, вешалка для одежды, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, ноутбук
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	С-305, Мультимедийный учебный класс	стол преподавателя, стол, стул, вешалка для одежды, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, ноутбук
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Помещения для самостоятельной работы	С-304/1, Научно-исследовательская лаборатория	стол, стул, шкаф для одежды, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, ноутбук, компьютер персональный
	С-311, Компьютерный класс каф. "ЭЭП"	кресло рабочее, стол, стул, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, ноутбук, компьютер персональный, инвентарь специализированный
Помещения для консультирования	С-314/1, Учебная аудитория	кресло рабочее, рабочее место сотрудника, стол, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, многофункциональный центр, компьютер персональный
	С-314/2, Кабинет заведующего кафедрами	кресло рабочее, рабочее место сотрудника, стол, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный
Помещения для хранения оборудования и	С-304/2, Архив	стеллаж

учебного инвентаря		
--------------------	--	--

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ**Математическое моделирование в экономике**

(название дисциплины)

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

- КМ-1 Математическое и имитационное моделирование в экономике (Тестирование)
 КМ-2 Алгоритмы и методы решения задач линейного программирования (Тестирование)
 КМ-3 Графическое решение задачи линейного программирования (Контрольная работа)
 КМ-4 Транспортная задача (Контрольная работа)
 КМ-5 Задача о назначениях (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
		Неделя КМ:	4	6	8	12	12
1	Математическое и имитационное моделирование в экономике						
1.1	Моделирование		+				
1.2	Математическая модель		+	+			
1.3	Исследование операций		+	+			
2	Задачи линейного и нелинейного программирования						
2.1	Линейное программирование				+		
2.2	Транспортные модели					+	
2.3	Задача о назначениях						+
Вес КМ, %:			10	10	25	30	25