

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

Направление подготовки/специальность: 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Наименование образовательной программы: Математическое моделирование

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИКЕ**

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.01
Трудоемкость в зачетных единицах:	2 семестр - 5; 3 семестр - 4; всего - 9
Часов (всего) по учебному плану:	324 часа
Лекции	2 семестр - 32 часа; 3 семестр - 32 часа; всего - 64 часа
Практические занятия	2 семестр - 16 часов; 3 семестр - 16 часов; всего - 32 часа
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	2 семестр - 2 часа; 3 семестр - 2 часа; всего - 4 часа
Самостоятельная работа	2 семестр - 129,5 часа; 3 семестр - 93,5 часа; всего - 223,0 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	2 семестр - 0,5 часа;
Экзамен	3 семестр - 0,5 часа;
	всего - 1,0 час

Москва 2020

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Заславский А.А.
	Идентификатор	R6247ef5a-ZaslavskyAA-b2eda018

(подпись)

А.А. Заславский

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Черепова М.Ф.
	Идентификатор	R9267877e-CherepovaMF-dbb9bf1

(подпись)

М.Ф. Черепова

(расшифровка
подписи)

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Зубков П.В.
	Идентификатор	R4920bc6f-ZubkovPV-8172426c

(подпись)

П.В. Зубков

(расшифровка
подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение математических методов исследования содержательных экономических задач, теории полезности, проблем и методов анализа экспертных оценок

Задачи дисциплины

- освоение математических методов исследования содержательных экономических задач;
- освоение методов теории полезности и анализа экспертных оценок.

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
ПК-1 Способен создавать, исследовать и реализовывать математические модели естествознания и технологий	ИД-3 _{ПК-1} Демонстрирует знание терминологии, основных понятий и методов решения прикладных задач	знать: - методы исследования математических моделей экономических процессов; - терминологию в области математического моделирования экономики; - содержательные постановки и математические модели экономических задач.
ПК-1 Способен создавать, исследовать и реализовывать математические модели естествознания и технологий	ИД-4 _{ПК-1} Создает математические модели прикладных задач	уметь: - составлять математические модели экономических задач.
ПК-1 Способен создавать, исследовать и реализовывать математические модели естествознания и технологий	ИД-5 _{ПК-1} Применяет современные методы исследования математических моделей	уметь: - применять математические методы решения задач математической экономики; - исследовать модели задач математической экономики.
ПК-1 Способен создавать, исследовать и реализовывать математические модели естествознания и технологий	ИД-7 _{ПК-1} Анализирует результаты численного и аналитического решения прикладных задач	уметь: - анализировать результаты численного и аналитического решения прикладных задач; - интерпретировать результаты численного и аналитического решения прикладных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Математическое моделирование (далее – ОПОП), направления подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, уровень образования: высшее образование - магистратура.

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 9 зачетных единиц, 324 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		
КПР	ГК	ИККП	ТК												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Краткий обзор экономических теорий	4	2	2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Составление математических моделей содержательных экономических задач. <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 5-13 [5], 5-13	
1.1	Краткий обзор экономических теорий	4		2	-	-	-	-	-	-	-	2	-		
2	Теория потребительского спроса	30		6	-	4	-	-	-	-	-	-	20	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Теория потребительского спроса" <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Теория потребительского спроса и подготовка к контрольной работе <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 6-15 [5], 6-15
2.1	Теория потребительского спроса	30		6	-	4	-	-	-	-	-	-	20	-	
3	Теория фирмы	30		8	-	2	-	-	-	-	-	-	20	-	<u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Теория фирмы и подготовка к контрольной работе <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 165-168 [5], 165-168
3.1	Теория фирмы	30		8	-	2	-	-	-	-	-	-	20	-	
4	Модель Солоу. Модель межотраслевого	28		6	-	4	-	-	-	-	-	-	18	-	<u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Модель Солоу. Модель межотраслевого баланса и

													[5], 15-25
8	Основные понятия сетевого планирования	26	6	-	6	-	-	-	-	-	14	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Тест "Построение сетевых графиков"
8.1	Основные понятия сетевого планирования	26	6	-	6	-	-	-	-	-	14	-	<u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Основные понятия сетевого планирования и подготовка к контрольной работе <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 15-25
9	Основы теории полезности	18	6	-	2	-	-	-	-	-	10	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Тест "Составление математических моделей принятия решений"
9.1	Основы теории полезности	18	6	-	2	-	-	-	-	-	10	-	<u>Изучение материалов литературных источников:</u> [3], 35-47 [4], 39-48
10	Элементы теории измерений	18	6	-	2	-	-	-	-	-	10	-	<u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Элементы теории измерений и подготовка к контрольной работе
10.1	Элементы теории измерений	18	6	-	2	-	-	-	-	-	10	-	
11	Экспертные оценки	24	8	-	4	-	-	-	-	-	12	-	<u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Экспертные оценки и подготовка к контрольной работе
11.1	Экспертные оценки	24	8	-	4	-	-	-	-	-	12	-	
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	144.0	32	-	16	-	2	-	-	0.5	60	33.5	
	Итого за семестр	144.0	32	-	16	2	-	-	0.5	93.5			
	ИТОГО	324.0	-	64	-	32	4	-	-	1.0	223.0		

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. Краткий обзор экономических теорий

1.1. Краткий обзор экономических теорий

Исторический обзор развития экономических теорий. Взаимосвязь теории и экономической политики. Математическое моделирование экономики, его роль и значение..

2. Теория потребительского спроса

2.1. Теория потребительского спроса

Индивид-потребитель и система его предпочтений. Пространство товаров, вектор цен, цена набора товаров. Бюджетное множество, его ограниченность и замкнутость. Свойства функции полезности. Примеры функций полезности. Предельные полезности. Первый закон Госсена. Точка спроса и ее характеристика. Второй закон Госсена, его содержательный смысл и значение. Функция спроса. Уравнение Слуцкого..

3. Теория фирмы

3.1. Теория фирмы

Производственные множества и производственные функции. Постановка задачи фирмы. Характеристика оптимального размера фирмы — "золотое правило экономики". Функция спроса на ресурсы и функция предложения выпуска продукции. Фирма на конкурентном рынке и фирма-монополист. Действия фирмы при акцизном налоге и налоге на прибыль. Сотрудничество и конкуренция двух фирм на рынке одного товара..

4. Модель Солоу. Модель межотраслевого баланса

4.1. Модель Солоу. Модель межотраслевого баланса

Параметры модели Солоу. Стационарные траектории в модели Солоу. Модель Солоу с производственной функцией Кобба-Дугласа. "Золотое правило" экономического роста. Продуктивность модели Леонтьева. Модель Неймана..

5. Модель рынка как кооперативной игры со многими участниками

5.1. Модель рынка как кооперативной игры со многими участниками

Основы теории кооперативных игр. Ядро, решение по Нейману-Моргенштерну, вектор Шепли. Модель экономики частной собственности. Теорема существования ядра..

6. Теория равновесия

6.1. Теория равновесия

Равновесие на рынке одного товара. Равновесие на рынке, теорема Дебре. Система равновесных цен и закон Вальраса..

7. Модели рынков

7.1. Модели рынков

Классические модели рынков. Рынок рабочей силы. Рынок денег. Рынок товаров. Кейнсианский взгляд на экономику..

8. Основные понятия сетевого планирования

8.1. Основные понятия сетевого планирования

Сетевой график как представление порядка выполнения проекта. Анализ сетевых графиков. Составление ресурсных профилей..

9. Основы теории полезности

9.1. Основы теории полезности

Основные понятия теории полезности и задачи принятия решений. Возможные правила принятия решений группой лиц. Парадоксы голосования. Теорема Эрроу о несуществовании демократической процедуры. Оптимальность по Парето. Групповые функции полезности. Методы многокритериальной оценки альтернатив..

10. Элементы теории измерений

10.1. Элементы теории измерений

Системы с отношениями. Шкалы и их типы. Адекватные статистики. Теорема о медиане..

11. Экспертные оценки

11.1. Экспертные оценки

Экспертные оценки альтернатив. Необходимость использования экспертных оценок. Особенности экспертной информации. Основные этапы и методы обработки экспертных оценок..

3.3. Темы практических занятий

1. Определение функций спроса и исследование их свойств;
2. Теория фирмы;
3. Модель Солоу. Стационарные траектории. Оптимальная норма накопления;
4. Модели Леонтьева и Неймана;
5. Кооперативные игры, построение ядра игры;
6. Ящик Эджворта. Эффективные распределения;
7. Построение и анализ сетевых графиков;
8. Многокритериальная оценка альтернатив. Парето-оптимальные решения;
9. Анализ экспертных оценок.

3.4. Темы лабораторных работ

не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов раздела "Краткий обзор экономических теорий"
2. Обсуждение материалов раздела "Теория потребительского спроса"
3. Обсуждение материалов раздела "Теория фирмы"
4. Обсуждение материалов раздела "Модель Солоу. Модель межотраслевого баланса"
5. Обсуждение материалов раздела "Модель рынка как кооперативной игры со многими участниками"
6. Обсуждение материалов раздела "Теория равновесия"

7. Обсуждение материалов раздела "Модели рынков"
8. Обсуждение материалов раздела "Основные понятия сетевого планирования"
9. Обсуждение материалов раздела "Основы теории полезности"
10. Обсуждение материалов раздела "Элементы теории измерений"
11. Обсуждение материалов раздела "Экспертные оценки"

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	6	7	8	9	10	11		
Знать:														
содержательные постановки и математические модели экономических задач	ИД-3ПК-1		+	+										Тестирование/Построение функций спроса и предложения
терминологию в области математического моделирования экономики	ИД-3ПК-1	+												Тестирование/Составление математических моделей содержательных экономических задач
методы исследования математических моделей экономических процессов	ИД-3ПК-1		+	+										Контрольная работа/Определение функций спроса и предложения
Уметь:														
составлять математические модели экономических задач	ИД-4ПК-1							+	+					Тестирование/Построение сетевых графиков Тестирование/Составление математических моделей принятия решений
исследовать модели задач математической экономики	ИД-5ПК-1		+											Контрольная работа/Определение функций спроса и предложения
применять математические методы решения задач математической экономики	ИД-5ПК-1				+	+	+							Контрольная работа/Определение равновесий
интерпретировать результаты численного и аналитического решения прикладных задач	ИД-7ПК-1								+					Контрольная работа/Анализ сетевых графиков
анализировать результаты численного и аналитического решения прикладных задач	ИД-7ПК-1									+	+	+		Контрольная работа/Анализ экспертных оценок

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

4.1. Текущий контроль успеваемости

2 семестр

Форма реализации: Письменная работа

1. Определение равновесий (Контрольная работа)
2. Определение функций спроса и предложения (Контрольная работа)

Форма реализации: Смешанная форма

1. Построение функций спроса и предложения (Тестирование)
2. Составление математических моделей содержательных экономических задач (Тестирование)

3 семестр

Форма реализации: Письменная работа

1. Анализ сетевых графиков (Контрольная работа)
2. Анализ экспертных оценок (Контрольная работа)

Форма реализации: Смешанная форма

1. Построение сетевых графиков (Тестирование)
2. Составление математических моделей принятия решений (Тестирование)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №2)

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

Экзамен (Семестр №3)

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

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Колемаев, В. А. Математическая экономика : учебник для вузов по экономическим специальностям / В. А. Колемаев . – 3-е изд., стер . – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2005 . – 399 с. - ISBN 5-238-00794-9 .;
2. Организация, планирование и управление производством. Практикум (курсовое проектирование) : учебное пособие для вузов / Ред. Н. И. Новицкий . – 2-е изд., стер . – М. : КноРус, 2008 . – 320 с. - ISBN 978-5-85971-605-0 .;
3. Ногин, В. Д. Принятие решений в многокритериальной среде. Количественный подход / В. Д. Ногин . – 2-е изд., испр. и доп . – М. : Физматлит, 2005 . – 176 с. - ISBN 5-922105-17-5 .;

4. Ларичев, О. И. Теория и методы принятия решений, а также Хроника событий в Волшебных странах : учебник для вузов / О. И. Ларичев . – 3-е изд., перераб. и доп . – М. : Логос : Университетская книга, 2008 . – 392 с. – (Новая унив. б-ка) . - ISBN 978-5-9870413-2-5 .;
5. В. А. Колемаев- "Математическая экономика", (3-е изд., стер.), Издательство: "Юнити", Москва, 2015 - (399 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114718>.

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 "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
2. 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	М-710, Учебная аудитория каф. МКМ	стол преподавателя, стол учебный, стул, доска меловая
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	М-710, Учебная аудитория каф. МКМ	стол преподавателя, стол учебный, стул, доска меловая
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	М-710, Учебная аудитория каф. МКМ	стол преподавателя, стол учебный, стул, доска меловая
	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
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	М-714, Преподавательская каф. МКМ	рабочее место сотрудника, стул, шкаф, шкаф для документов, шкаф для одежды, тумба, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, книги, учебники, пособия
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	М-301/1, Кладовая	стул
	М-713/1, Учебно-научная лаборатория каф. МКМ	рабочее место сотрудника, стул, шкаф, шкаф для одежды, тумба, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, книги, учебники, пособия

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ**Математические методы в экономике**

(название дисциплины)

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

- КМ-1 Составление математических моделей содержательных экономических задач (Тестирование)
 КМ-2 Построение функций спроса и предложения (Тестирование)
 КМ-3 Определение функций спроса и предложения (Контрольная работа)
 КМ-4 Определение равновесий (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	15
1	Краткий обзор экономических теорий					
1.1	Краткий обзор экономических теорий		+			
2	Теория потребительского спроса					
2.1	Теория потребительского спроса			+	+	
3	Теория фирмы					
3.1	Теория фирмы			+	+	
4	Модель Солоу. Модель межотраслевого баланса					
4.1	Модель Солоу. Модель межотраслевого баланса					+
5	Модель рынка как кооперативной игры со многими участниками					
5.1	Модель рынка как кооперативной игры со многими участниками					+
6	Теория равновесия					
6.1	Теория равновесия					+
Вес КМ, %:			20	20	30	30

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

- КМ-5 Построение сетевых графиков (Тестирование)

КМ-6 Составление математических моделей принятия решений (Тестирование)

КМ-7 Анализ сетевых графиков (Контрольная работа)

КМ-8 Анализ экспертных оценок (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8
		Неделя КМ:	4	8	12	15
1	Модели рынков					
1.1	Модели рынков		+	+		
2	Основные понятия сетевого планирования					
2.1	Основные понятия сетевого планирования		+	+	+	
3	Основы теории полезности					
3.1	Основы теории полезности					+
4	Элементы теории измерений					
4.1	Элементы теории измерений					+
5	Экспертные оценки					
5.1	Экспертные оценки					+
Вес КМ, %:			20	20	30	30