

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 предприятий и организаций

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

| | |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Блок: | Блок 1 «Дисциплины (модули)» |
| Часть образовательной программы: | Базовая |
| № дисциплины по учебному плану: | Б1.Б.20 |
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 4 семестр - 4; |
| Часов (всего) по учебному плану: | 144 часа |
| Лекции | 4 семестр - 16 часов; |
| Практические занятия | 4 семестр - 32 часа; |
| Лабораторные работы | не предусмотрено учебным планом |
| Консультации | 4 семестр - 2 часа; |
| Самостоятельная работа | 4 семестр - 93,5 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 | 4 семестр - 0,5 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 | Смирнова Д.А. |
| | Идентификатор | R01db72ad-VasinaDA-15cea985 |

(подпись)

Д.А. Смирнова

(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 математической экономики в части экономико-математических методов теории производства и потребительского выбора

Задачи дисциплины

- овладение методами построения моделей производственного процесса на основе аппарата производственных функций;
- овладение математическими методами оптимизации издержек производства;
- овладение математическими методами формирования производственной программы предприятия на основе критерия прибыльности коммерческой деятельности;
- выработка практических навыков построения и анализа теоретических моделей и их приложений в условиях рыночной экономики.

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 способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы | | знать: - методы анализа исходных данных. уметь: - проводить анализ найденных решений и интерпретировать полученные результаты. |
| ПК-4 способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты | | знать: - методы проведения исследований операций в экономике. уметь: - применять методы оптимизации при решении прикладных задач оценки и планирования экономической и финансовой деятельности предприятий. |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока дисциплин основной профессиональной образовательной программе Экономика предприятий и организаций (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 | |
| КПР | ГК | ИККП | ТК | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 1 | Математический аппарат | 16.5 | 4 | 4 | - | 2.5 | - | - | - | - | - | 10 | - | <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Математический аппарат" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Математический аппарат"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], стр. 14-58</p> |
| 1.1 | Введение | 3.5 | | 1 | - | 0.5 | - | - | - | - | - | 2 | - | |
| 1.2 | Элементарная математика и логика в экономике | 6 | | 1 | - | 1 | - | - | - | - | - | 4 | - | |
| 1.3 | Основные инструменты математики в экономике | 7 | | 2 | - | 1 | - | - | - | - | - | 4 | - | |
| 2 | Методы исследования операций в экономике | 66.5 | 4 | 9 | - | 21.5 | - | - | - | - | - | 36 | - | <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Методы исследования операций в экономике" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Методы исследования операций в экономике"</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], стр. 58-171</p> |
| 2.1 | Линейное программирование (планирование) | 7 | | 1 | - | 2 | - | - | - | - | - | 4 | - | |
| 2.2 | Теория вероятностей и математическая статистика | 13.5 | | 2 | - | 3.5 | - | - | - | - | - | 8 | - | |
| 2.3 | Теория массового обслуживания (теория очередей). Метод Монте-Карло | 16 | | 2 | - | 6 | - | - | - | - | - | 8 | - | |
| 2.4 | Теории игр и статистических решений | 16 | | 2 | - | 6 | - | - | - | - | - | 8 | - | |
| 2.5 | Сетевые методы | 14 | 2 | - | 4 | - | - | - | - | - | 8 | - | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|---------------------------------------------|--------------|-----------|----------|-------------|----------|----------|----------|------------|-------------|-----------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | Экономико-математические модели | 25 | 3 | - | 8 | - | - | - | - | - | 14 | - | <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Экономико-математические модели" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Экономико-математические модели" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], стр. 83-151 |
| 3.1 | Базовые экономические модели | 16 | 2 | - | 6 | - | - | - | - | - | 8 | - | |
| 3.2 | Специальные экономико-математические модели | 9 | 1 | - | 2 | - | - | - | - | - | 6 | - | |
| | Экзамен | 36.0 | - | - | - | - | 2 | - | - | 0.5 | - | 33.5 | |
| | Всего за семестр | 144.0 | 16 | - | 32.0 | - | 2 | - | - | 0.5 | 60 | 33.5 | |
| | Итого за семестр | 144.0 | 16 | - | 32.0 | 2 | - | - | 0.5 | 93.5 | | | |

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. Математический аппарат

1.1. Введение

Методы, модели и моделирование. Экономико-математические методы и экономико-математическое моделирование..

1.2. Элементарная математика и логика в экономике

Дроби, доли, пропорции и основные действия арифметики и алгебры. Простые и сложные проценты. Уравнения. Прогрессии и комбинаторика. Функции и графики. Геометрия. Логические задачи..

1.3. Основные инструменты математики в экономике

Векторы. Матрицы. Системы линейных уравнений. Линейные преобразования базиса. Элементы теории множеств. Функции многих переменных. Понятие градиента. Целевые функции. Определение экстремальных точек..

2. Методы исследования операций в экономике

2.1. Линейное программирование (планирование)

Этапы построения экономико-математической модели. Примеры задач линейного программирования. Общая постановка задачи линейного программирования. Формальная постановка задачи линейного программирования. Развернутая, сокращенная, векторная и матричная формы постановки задачи линейного программирования. Общая, основная (каноническая) и стандартная задачи линейного программирования..

2.2. Теория вероятностей и математическая статистика

Основные понятия. Основные теоремы теории вероятностей. Случайные величины и их характеристика. Числовые характеристики случайных величин. Законы распределения случайных величин..

2.3. Теория массового обслуживания (теория очередей). Метод Монте-Карло

Основные понятия. Классификация СМО. Понятие марковского случайного процесса. Потоки событий. Уравнения Колмогорова. СМО с отказами. СМО с ожиданием (очередью). Понятие о статистическом моделировании СМО (методе Монте-Карло)..

2.4. Теории игр и статистических решений

Основные понятия теории игр. Платежная матрица. Нижняя и верхняя цена игры. Решение игр в смешанных стратегиях. Антогонистические и неантогонистические игры. Конкуренция среди многих..

2.5. Сетевые методы

Общие сведения о сетевых методах. Плоские графы. Эйлеровы и Гамильтоновы графы. Сетевой график и его характеристики..

3. Экономико-математические модели

3.1. Базовые экономические модели

Модель Леонтьева. Модель Кейнса. Модель фон Неймана. Модель Самуэльсона-Хикса. Модель Кондратьева. Модель экономического роста Солоу..

3.2. Специальные экономико-математические модели

Леонтьевские системы: оптимальное распределение средств. Производственная функция и ее свойства. Моделирование деятельности предприятий на основе канонических корреляций Хотеллинга..

3.3. Темы практических занятий

1. Дроби, доли, пропорции и основные действия арифметики и алгебры. Простые и сложные проценты. Уравнения. Прогрессии и комбинаторика. Функции и графики. Геометрия. Логические задачи;
2. Векторы. Матрицы. Системы линейных уравнений. Линейные преобразования базиса. Элементы теории множеств. Функции многих переменных. Понятие градиента. Целевые функции. Определение экстремальных точек;
3. Основные теоремы теории вероятностей. Случайные величины и их характеристика. Числовые характеристики случайных величин. Законы распределения случайных величин;
4. Классификация СМО. Понятие марковского случайного процесса. Потoki событий. Уравнения Колмогорова. СМО с отказами. СМО с ожиданием (очередью). Понятие о статистическом моделировании СМО (методе Монте-Карло);
5. Теории игр. Платежная матрица. Нижняя и верхняя цена игры. Решение игр в смешанных стратегиях. Антогонистические и неантогонистические игры;
6. Сетевые методы. Плоские графы. Эйлеровы и Гамильтоновы графы. Сетевой график;
7. Модель Леонтьева. Модель Кейнса. Модель фон Неймана. Модель Самуэльсона-Хикса. Модель Кондратьева. Модель экономического роста Солоу;
8. Производственная функция и ее свойства.

3.4. Темы лабораторных работ не предусмотрено

3.5 Консультации

Групповые консультации по разделам дисциплины (ГК)

1. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Математический аппарат"
2. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Методы исследования операций в экономике"
3. Обсуждение материалов по кейсам раздела "Экономико-математические модели"

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 | |
| Знать: | | | | | |
| методы анализа исходных данных | ОПК-3(Компетенция) | + | | | Тестирование/КМ1. Математический аппарат для анализа экономических задач |
| методы проведения исследований операций в экономике | ПК-4(Компетенция) | | + | | Тестирование/КМ4. Методы проведения исследований операций в экономике |
| Уметь: | | | | | |
| проводить анализ найденных решений и интерпретировать полученные результаты | ОПК-3(Компетенция) | | | + | Контрольная работа/КМ5. Экономико-математические модели |
| применять методы оптимизации при решении прикладных задач оценки и планирования экономической и финансовой деятельности предприятий | ПК-4(Компетенция) | | + | | Контрольная работа/КМ2. Теория вероятностей и Теория массового обслуживания Контрольная работа/КМ3. Теории игр и статистических решений |

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: Письменная работа

1. КМ1. Математический аппарат для анализа экономических задач (Тестирование)
2. КМ2. Теория вероятностей и Теория массового обслуживания (Контрольная работа)
3. КМ3. Теории игр и статистических решений (Контрольная работа)
4. КМ4. Методы проведения исследований операций в экономике (Тестирование)
5. КМ5. Экономико-математические модели (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.

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. А. В. Гетманчук, М. М. Ермилов- "Экономико-математические методы и модели", Издательство: "Дашков и К°", Москва, 2018 - (186 с.)
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=496107>;
2. Абчук, В. А. Экономико-математические методы : Элементарная математика и логика. Методы исследования операций / В. А. Абчук . – М. : Союз, 1999 . – 320 с. - ISBN 5-87852-103-2 : 30.80 ..

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>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| Тип помещения | Номер аудитории, | Оснащение |
|---------------|------------------|-----------|
|---------------|------------------|-----------|

| | наименование | |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля | С-301, Учебная аудитория | стол, стул, вешалка для одежды, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, колонки, ноутбук |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП | С-300, Мультимедийный учебный класс | стол, стул, вешалка для одежды, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, ноутбук |
| Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации | С-300, Мультимедийный учебный класс | стол, стул, вешалка для одежды, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, ноутбук |
| 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 кафедрой | 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 учебного инвентаря | С-304/2, Архив | стеллаж |

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Экономико-математические методы

(название дисциплины)

4 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 КМ1. Математический аппарат для анализа экономических задач (Тестирование)
 КМ-2 КМ2. Теория вероятностей и Теория массового обслуживания (Контрольная работа)
 КМ-3 КМ3. Теории игр и статистических решений (Контрольная работа)
 КМ-4 КМ4. Методы проведения исследований операций в экономике (Тестирование)
 КМ-5 КМ5. Экономико-математические модели (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

| Номер раздела | Раздел дисциплины | Индекс КМ: | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 | КМ-5 |
|---------------|--------------------------------------------------------------------|------------|------|------|------|------|------|
| | | Неделя КМ: | 3 | 6 | 9 | 12 | 14 |
| 1 | Математический аппарат | | | | | | |
| 1.1 | Введение | | + | | | | |
| 1.2 | Элементарная математика и логика в экономике | | + | | | | |
| 1.3 | Основные инструменты математики в экономике | | + | | | | |
| 2 | Методы исследования операций в экономике | | | | | | |
| 2.1 | Линейное программирование (планирование) | | | | | + | |
| 2.2 | Теория вероятностей и математическая статистика | | | + | + | + | |
| 2.3 | Теория массового обслуживания (теория очередей). Метод Монте-Карло | | | + | + | + | |
| 2.4 | Теории игр и статистических решений | | | + | + | + | |
| 2.5 | Сетевые методы | | | | | + | |
| 3 | Экономико-математические модели | | | | | | |
| 3.1 | Базовые экономические модели | | | | | | + |
| 3.2 | Специальные экономико-математические модели | | | | | | + |
| Вес КМ, %: | | | 15 | 25 | 25 | 15 | 20 |