

**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 экономическая безопасность предприятия (организации)

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очно-заочная

**Рабочая программа дисциплины  
ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ**

<b>Блок:</b>	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
<b>Часть образовательной программы:</b>	Обязательная
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	Б1.О.20
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	5 семестр - 4;
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	144 часа
<b>Лекции</b>	5 семестр - 12 часов;
<b>Практические занятия</b>	5 семестр - 12 часов;
<b>Лабораторные работы</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Консультации</b>	5 семестр - 2 часа;
<b>Самостоятельная работа</b>	5 семестр - 117,5 часов;
<b>в том числе на КП/КР</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Иная контактная работа</b>	проводится в рамках часов аудиторных занятий
<b>включая:</b> Тестирование Контрольная работа	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Экзамен</b>	5 семестр - 0,5 часа;

**Москва 2022**

## 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	Унижаев Н.В.
	Идентификатор	Rb43f42d6-UnizhayevNV-2454ef20

(подпись)

Н.В. Унижаев

(расшифровка  
подписи)

Заведующий выпускающей  
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Невский А.Ю.
	Идентификатор	R4bc65573-NevskyAY-0b6e493d

(подпись)

А.Ю. Невский

(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-2 Способен осуществлять сбор, обработку и статистический анализ данных, необходимых для решения поставленных экономических задач	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> Применяет аппарат математического анализа, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления	знать: - методы анализа исходных данных; - методы проведения исследований операций в экономике.  уметь: - применять методы оптимизации при решении прикладных задач оценки и планирования экономической и финансовой деятельности предприятий; - проводить анализ найденных решений и интерпретировать полученные результаты.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Экономика и экономическая безопасность предприятия (организации) (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	19.0	5	2.5	-	2.5	-	-	-	-	-	14	-	<p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Математический аппарат" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Математический аппарат"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], стр. 14-58</p>
1.1	Введение	3.0		0.5	-	0.5	-	-	-	-	-	2	-	
1.2	Элементарная математика и логика в экономике	10		1	-	1	-	-	-	-	-	8	-	
1.3	Основные инструменты математики в экономике	6		1	-	1	-	-	-	-	-	4	-	
2	Методы исследования операций в экономике	70		8	-	8	-	-	-	-	-	54	-	
2.1	Линейное программирование (планирование)	8	1	-	1	-	-	-	-	-	6	-	<p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Методы исследования операций в экономике" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Методы исследования операций в экономике"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], стр. 58-171</p>	
2.2	Теория вероятностей и математическая статистика	16	2	-	2	-	-	-	-	-	12	-		
2.3	Теория массового обслуживания (теория очередей). Метод Монте-Карло	16	2	-	2	-	-	-	-	-	12	-		
2.4	Теории игр и статистических решений	16	2	-	2	-	-	-	-	-	12	-		
2.5	Сетевые методы	14	1	-	1	-	-	-	-	-	12	-		

3	Экономико-математические модели	19.0	1.5	-	1.5	-	-	-	-	-	-	16	-	<u><b>Подготовка к практическим занятиям:</b></u> Изучение материала по разделу "Экономико-математические модели" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u><b>Самостоятельное изучение теоретического материала:</b></u> Изучение дополнительного материала по разделу "Экономико-математические модели" <u><b>Изучение материалов литературных источников:</b></u> [1], стр. 83-151
3.1	Базовые экономические модели	14	1	-	1	-	-	-	-	-	-	12	-	
3.2	Специальные экономико-математические модели	5.0	0.5	-	0.5	-	-	-	-	-	-	4	-	
	Экзамен	36.0	-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	-	33.5	
	<b>Всего за семестр</b>	<b>144.0</b>	<b>12.0</b>	-	<b>12.0</b>	-	<b>2</b>	-	-	<b>0.5</b>	-	<b>84</b>	<b>33.5</b>	
	<b>Итого за семестр</b>	<b>144.0</b>	<b>12.0</b>	-	<b>12.0</b>		<b>2</b>		-	<b>0.5</b>		<b>117.5</b>		

**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. Векторы. Матрицы. Системы линейных уравнений. Линейные преобразования базиса. Элементы теории множеств. Функции многих переменных. Понятие градиента. Целевые функции. Определение экстремальных точек;
2. Производственная функция и ее свойства;
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. Дроби, доли, пропорции и основные действия арифметики и алгебры. Простые и сложные проценты. Уравнения. Прогрессии и комбинаторика. Функции и графики. Геометрия. Логические задачи.

### 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	
<b>Знать:</b>					
методы проведения исследований операций в экономике	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>		+		Тестирование/КМ4. Методы проведения исследований операций в экономике
методы анализа исходных данных	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>	+			Тестирование/КМ1. Математический аппарат для анализа экономических задач
<b>Уметь:</b>					
проводить анализ найденных решений и интерпретировать полученные результаты	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>			+	Контрольная работа/КМ5. Экономико-математические модели
применять методы оптимизации при решении прикладных задач оценки и планирования экономической и финансовой деятельности предприятий	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub>		+		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**

###### **5 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 №5)*

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](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
---------------	------------------	-----------

	<b>наименование</b>	
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
	К-601, Учебная аудитория	парта со скамьей, стол преподавателя, стул, трибуна, доска меловая, мультимедийный проектор, экран
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
	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
	К-302, Учебная лаборатория "Информационно-аналитические технологии"	стол преподавателя, стол компьютерный, стул, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, сервер, компьютер персональный, кондиционер
	К-526, Компьютерный класс ИВЦ	стол, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, доска маркерная, компьютер персональный, кондиционер
	К-522, Компьютерный класс ИВЦ	стол, стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная, компьютер персональный, кондиционер, телевизор
Помещения для консультирования	С-301, Учебная аудитория	стол, стул, вешалка для одежды, доска меловая, мультимедийный проектор, экран, колонки, ноутбук
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	С-304/2, Архив	стеллаж

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

## Экономико-математические методы

(название дисциплины)

## 5 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