

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


Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Обязательная
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.О.20
Трудоемкость в зачетных единицах:	5 семестр - 4;
Часов (всего) по учебному плану:	144 часа
Лекции	5 семестр - 12 часов;
Практические занятия	5 семестр - 12 часов;
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	5 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	5 семестр - 117,5 часов;
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	5 семестр - 0,5 часа;

Москва 2021

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 _{ОПК-2} 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><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	3.0		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><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>	
2.2	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>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	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	
	Всего за семестр	144.0		12.0	-	12.0	-	2	-	-	0.5	84	33.5	
	Итого за семестр	144.0		12.0	-	12.0		2		-	0.5	117.5		

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