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

Направление подготовки/специальность: 27.03.02 Управление качеством

Наименование образовательной программы: Управление качеством продукции, процессов и услуг

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

Рабочая программа дисциплины
ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ

Блок:	**Блок 1 «Дисциплины (модули)»**
Часть образовательной программы:	**Вариативная**
№ дисциплины по учебному плану:	**Б1.В.02.03**
Трудоемкость в зачетных единицах:	**8 семестр - 4;**
Часов (всего) по учебному плану:	**144 часа**
Лекции	**8 семестр - 8 часов;**
Практические занятия	**8 семестр - 8 часов;**
Лабораторные работы	**не предусмотрено учебным планом**
Консультации	**8 семестр - 2 часа;**
Самостоятельная работа	**8 семестр - 124,5 часа;**
в том числе на КП/КР	**не предусмотрено учебным планом**
Иная контактная работа	**8 семестр - 1,2 часа;**
включая: **Тестирование** **Контрольная работа**	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	**8 семестр - 0,3 часа;**

Москва 2019

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Никифорова Д.В. Идентификатор: Redb9b109-KhitrovaDV-bd905102	Д.В. Никифорова
(должность)	(подпись)	(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель образовательной программы	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Киселева М.А. Идентификатор: R0edb956b-BaranovaMA-72cea985	М.А. Киселева
(должность, ученая степень, ученое звание)	(подпись)	(расшифровка подписи)
Заведующий выпускающей кафедры	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Кетоева Н.Л. Идентификатор: R56dba1ba-KetoyevaNL-5403d8c5	Н.Л. Кетоева
(должность, ученая степень, ученое звание)	(подпись)	(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
ПК-8 способностью осуществлять мониторинг и владеть методами оценки прогресса в области улучшения качества		знать: - методы проведения исследований операций в экономике; - методы анализа исходных данных. уметь: - проводить анализ найденных решений и интерпретировать полученные результаты; - 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 части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин основной профессиональной образовательной программе Управление качеством продукции, процессов и услуг (далее – ОПОП), направления подготовки 27.03.02 Управление качеством, 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	28.6	8	2.0	-	2.0	-	0.3	-	0.3	-	24	-	***Подготовка к текущему контролю:*** Повторение материала по разделу "Математический аппарат" ***Самостоятельное изучение теоретического материала:*** Изучение дополнительного материала по разделу "Математический аппарат" ***Изучение материалов литературных источников:*** [1], стр. 9-37
1.1	Введение	7.2		0.5	-	0.5	-	0.1	-	0.1	-	6	-	
1.2	Элементарная математика и логика в экономике	14.2		1	-	1	-	0.1	-	0.1	-	12	-	
1.3	Основные инструменты математики в экономике	7.2		0.5	-	0.5	-	0.1	-	0.1	-	6	-	
2	Теория вероятностей и теория массового обслуживания	40.5		3.0	-	4	-	1.0	-	0.5	-	32	-	***Подготовка к текущему контролю:*** Повторение материала по разделу "Теория вероятностей и теория массового обслуживания" ***Самостоятельное изучение теоретического материала:*** Изучение дополнительного материала по разделу "Теория вероятностей и теория массового обслуживания"
2.1	Теория вероятностей и математическая статистика	20.3		1.5	-	2	-	0.5	-	0.3	-	16	-	
2.2	Теория массового обслуживания (теория очередей). Метод Монте-Карло	20.2		1.5	-	2	-	0.5	-	0.2	-	16	-	
3	Математические модели принятия решений в условиях неопределенности	21.9		1.5	-	1	-	0.4	-	0.2	-	18.8	-	***Подготовка к текущему контролю:*** Повторение материала по разделу "Математические модели принятия решений в условиях неопределенности" ***Самостоятельное изучение теоретического материала:*** Изучение дополнительного материала по разделу "Математические модели принятия решений
3.1	Теории игр и статистических решений	21.9		1.5	-	1	-	0.4	-	0.2	-	18.8	-	

														в условиях неопределенности" ***Изучение материалов литературных источников:*** [1], стр. 58-71 [2], стр. 146-163
4	Методы исследования операций в экономике	17.0		1.5	-	1.0	-	0.3	-	0.2	-	14	-	***Подготовка к текущему контролю:*** Повторение материала по разделу "Методы исследования операций в экономике" ***Самостоятельное изучение теоретического материала:*** Изучение дополнительного материала по разделу "Методы исследования операций в экономике" ***Изучение материалов литературных источников:*** [1], стр. 40-58, 71-83
4.1	Линейное программирование (планирование)	5.2		0.5	-	0.5	-	0.1	-	0.1	-	4	-	
4.2	Сетевые методы	11.8		1	-	0.5	-	0.2	-	0.1	-	10	-	
	Экзамен	36.0		-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	35.7	
	Всего за семестр	**144.0**		**8.0**	**-**	**8.0**	**-**	**2.0**	**-**	**1.2**	**0.3**	**88.8**	**35.7**	
	Итого за семестр	**144.0**		**8.0**	**-**	**8.0**	**2.0**		**1.2**		**0.3**	**124.5**		

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. Теория вероятностей и теория массового обслуживания

2.1. Теория вероятностей и математическая статистика

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

2.2. 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).

3. Математические модели принятия решений в условиях неопределенности

3.1. 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..

4. Методы исследования операций в экономике

4.1. 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..

4.2. Сетевые методы

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

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. 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"

3.6 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	
Знать:						
методы анализа исходных данных	ПК-8(Компетенция)	+				Тестирование/КМ1. Математический аппарат для анализа экономических задач
методы проведения исследований операций в экономике	ПК-8(Компетенция)		+	+	+	Тестирование/КМ4. Методы проведения исследований операций в экономике
Уметь:						
применять методы оптимизации при решении прикладных задач оценки и планирования экономической и финансовой деятельности предприятий	ПК-8(Компетенция)		+			Контрольная работа/КМ2. Теория вероятностей и Теория массового обслуживания
проводить анализ найденных решений и интерпретировать полученные результаты	ПК-8(Компетенция)			+		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

8 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. КМ1. Математический аппарат для анализа экономических задач (Тестирование)
2. КМ4. Методы проведения исследований операций в экономике (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. КМ2. Теория вероятностей и Теория массового обслуживания (Контрольная работа)
2. КМ3. Теории игр и статистических решений (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №8)

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, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-417/6, Белая мультимедийная студия	стол компьютерный, доска интерактивная, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, компьютер персональный
	Ж-417/7, Световая черная студия	стул, компьютерная сеть с выходом в Интернет, микрофон, мультимедийный проектор, экран, оборудование специализированное, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-417/1, Компьютерный класс ИДДО	стол преподавателя, стол компьютерный, шкаф для документов, шкаф для одежды, стол письменный, компьютерная сеть с выходом в Интернет, доска маркерная передвижная, компьютер персональный, принтер, кондиционер, стенд информационный
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	Ж-200б, Конференц-зал ИДДО	стол, стул, компьютер персональный, кондиционер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Ж-417 /2а, Помещение для инвентаря	стеллаж для хранения инвентаря, экран, указка, архивные документы, дипломные и курсовые работы студентов, канцелярский принадлежности, спортивный инвентарь, хозяйственный инвентарь, запасные комплектующие для оборудования

Приложение А

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Экономико-математические методы

(название дисциплины)

8 семестр

Перечень контрольных мероприятий <u>текущего контроля</u> 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)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	3	7	10	12
1	Математический аппарат					
1.1	Введение		+			
1.2	Элементарная математика и логика в экономике		+			
1.3	Основные инструменты математики в экономике		+			
2	Теория вероятностей и теория массового обслуживания					
2.1	Теория вероятностей и математическая статистика			+		+
2.2	Теория массового обслуживания (теория очередей). Метод Монте-Карло			+		+
3	Математические модели принятия решений в условиях неопределенности					
3.1	Теории игр и статистических решений				+	+
4	Методы исследования операций в экономике					
4.1	Линейное программирование (планирование)					+
4.2	Сетевые методы					+
		Вес КМ, %:	15	35	25	25