

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Котова Лариса Анатольевна
 Должность: Директор филиала
 Дата подписания: 03.08.2025 00:46:28
 Уникальный программный ключ:
 10730ffe6b1ed036b744b6e9d97700b86e5c04a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»
 Новотроицкий филиал**

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Экономико-математическое моделирование

Закреплена за подразделением Кафедра гуманитарных и социально-экономических наук (Новотроицкий филиал)

Направление подготовки

38.03.01 Экономика

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 68

самостоятельная работа 76

Формы контроля в семестрах:
зачет с оценкой 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
В том числе инт.	25		25	
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.э.н., Зав. кафедрой, Измайлова А.С.

Рабочая программа

Экономико-математическое моделирование

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (уровень бакалавриата) (приказ от 02.04.2021 г. № 119о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 38.03.01 Экономика

Профиль: Прикладная экономика и финансы, 38.03.01_24_Экономика_Пр2.plx, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 30.11.2023, протокол № 49

Утверждена в составе ОПОП ВО:

Направление подготовки 38.03.01 Экономика

Профиль: Прикладная экономика и финансы, , утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 30.11.2023, протокол № 49

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра гуманитарных и социально-экономических наук (Новотроицкий филиал)

Протокол от 13.03.2024 г., №03

Руководитель подразделения к.э.н., доцент Измайлова А.С.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Цель преподавания дисциплины "Экономико-математическое моделирование" - дать студентам знания о математических моделях экономических систем, а также дать основные понятия, навыки исследований и построения математических моделей.
1.2	Задачи дисциплины "Экономико-математическое моделирование":
1.3	- изучить математические модели, используемые в рыночной микро- и макросреде;
1.4	- изучить модели производства, предприятия, управления запасами и межотраслевого баланса;
1.5	- научиться использовать эконометрические методы для обработки и анализа экономико-статистических данных с учетом внутренних экономических взаимосвязей и случайных факторов;
1.6	- научиться проводить ретроспективный анализ и прогнозирование поведения экономических моделей на основе эконометрического исследования;
1.7	- научиться сопоставлению качественных закономерностей экономической теории с наблюдаемыми данными и показателями;
1.8	- научиться использовать математические модели для решения конкретных экономических задач.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.04
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Теория вероятностей и математическая статистика	
2.1.2	Экономическая статистика	
2.1.3	Макроэкономика	
2.1.4	Микроэкономика	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Анализ финансово-хозяйственной деятельности	
2.2.2	Бизнес-планирование	
2.2.3	Бюджетирование	
2.2.4	Финансовый менеджмент	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Парная и множественная линейная регрессия							
1.1	Спецификация модели парной линейной регрессии. Оценка параметров. Показатели качества регрессии. Коэффициент детерминации. Коэффициент парной корреляции. Спецификация модели множественной регрессии. /Лек/	5	6		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э2 Э4 Э5			

1.2	Самостоятельное изучение учебного материала в электронном курсе: Доверительные интервалы для параметров. Доверительные интервалы прогноза для парной линейной регрессии. Теорема Гаусса-Маркова. Предсказательные функции линейной регрессии. Мультиколлинеарность. Фиктивные переменные. Регрессионные модели с переменной структурой. /Ср/	5	20		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э4 Э5			
1.3	Спецификация модели парной линейной регрессии. Оценка параметров. Показатели качества регрессии. Коэффициент детерминации. Коэффициент парной корреляции. /Пр/	5	4		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2 Э4 Э5			
1.4	Спецификация модели множественной регрессии. Метод наименьших квадратов. Оценка параметров. Экономическая интерпретация. Доверительные интервалы для параметров. Доверительные интервалы прогноза для множественной линейной регрессии. Мультиколлинеарность. Фиктивные переменные. /Пр/	5	4		Л2.1Л3.1 Э1 Э4 Э5			
1.5	Метод наименьших квадратов. Оценка параметров. Экономическая интерпретация. Доверительные интервалы для параметров. Доверительные интервалы прогноза для множественной линейной регрессии. /Лек/	5	6		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5			
1.6	Решение задач линейного программирования с использованием Microsoft Excel /Лаб/	5	6		Л2.1Л3.1 Л3.2 Э4 Э5			
	Раздел 2. Системы линейных одновременных уравнений							
2.1	Идентифицируемость. /Лек/	5	6		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			

2.2	Самостоятельное изучение учебного материала в электронном курсе: : Идентифицируемость в задачах экономики. Косвенный метод наименьших квадратов. Двухшаговый метод наименьших квадратов. Трехшаговый метод наименьших квадратов. /Ср/	5	26		Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э3 Э4 Э5			
2.3	Идентифицируемость. Системы линейных одновременных уравнений. /Пр/	5	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э2 Э3 Э4 Э5			
2.4	Системы линейных одновременных уравнений. /Лек/	5	6		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э4 Э5			
2.5	Экономико-математическая модель межотраслевого баланса (Модель Леонтьева) /Лаб/	5	6		Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
Раздел 3. Временные ряды								
3.1	Основные характеристики временных рядов. Компоненты временных рядов. Оценка тренда и периодической составляющей. /Лек/	5	6		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э4 Э5			
3.2	Самостоятельное изучение учебного материала в электронном курсе: Основные характеристики временных рядов. Модели стационарных и нестационарных временных рядов. Компоненты временных рядов. Критерии случайности. /Ср/	5	20		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э3 Э4 Э5			
3.3	Основные характеристики временных рядов. Компоненты временных рядов. Оценка тренда и периодической составляющей. Критерий Дарбина—Уотсона. Сглаживание временных рядов /Пр/	5	5		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5			
3.4	Критерий Дарбина—Уотсона. Сглаживание временных рядов /Лек/	5	4		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2 Э3 Э4 Э5			
3.5	Экономико-математическая модель международной торговли (Линейная модель обмена) /Лаб/	5	5		Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э4 Э5			
3.6	Выполнение домашней работы /Ср/	5	4		Л1.1Л2.1 Л2.2 Э2 Э3 Э4 Э5			P1
3.7	Подготовка к зачету с оценкой /Ср/	5	4		Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э3 Э4 Э5			

3.8	Зачет с оценкой /ЗачётСОц/	5	2		Э4 Э5		КМ1	
-----	----------------------------	---	---	--	-------	--	-----	--

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Зачет с оценкой		1. Понятия «решение», «оптимальное решение», «лицо принимающее решение» 2. Критерии и альтернативы при принятии решений 3. Классификация решений по инновационности, по числу лиц, участвующих в принятии решений 4. Общая и основная задачи линейного программирования. 5. Основные свойства задачи линейного программирования. 6. Основные этапы оптимизации управленческого решения с помощью математических методов 7. Постановка задачи линейного программирования 8. Геометрическое решение задачи линейного программирования 9. Симплексный метод решения задачи линейного программирования. 10. Отыскание оптимального плана. Условие оптимальности. 11. Двойственные задачи линейного программирования. 12. Понятие математических методов и моделей 13. Исторические этапы исследований транспортной задачи 14. Основные этапы постановки транспортной задачи 15. Критерии оптимизации транспортной задачи. 16. Содержательная постановка транспортной задачи. Построение транспортной таблицы. 17. Модель открытой транспортной задачи 18. Модель закрытой транспортной задачи 19. Этапы решения транспортной задачи 20. Общая задача нелинейного программирования. 21. Градиентные методы 22. Понятие оптимального решения в условиях неопределенности. 23. Задачи решаемые методами динамического программирования. 24. Принцип поэтапного построения оптимального управления 25. Основные понятия теории игр. 26. Основная теорема теории игр.

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
------------	-----------------	------------------------------------	-------------------

Р1	Домашняя работа	Примерные задания контрольной работы Теоретические задания контрольной работы Задание 1. Подготовьте письменные ответы на теоретические вопросы 1. Понятия «решение», «оптимальное решение», «лицо принимающее решение» 2. Критерии и альтернативы при принятии решений 3. Классификация решений по инновационности, по числу лиц, участвующих в принятии решений 4. Общая и основная задачи линейного программирования. 5. Основные свойства задачи линейного программирования. 6. Основные этапы оптимизации управленческого решения с помощью математических методов 7. Постановка задачи линейного программирования 8. Геометрическое решение задачи линейного программирования 9. Симплексный метод решения задачи линейного программирования. 10. Отыскание оптимального плана. Условие оптимальности. 11. Двойственные задачи линейного программирования. 12. Понятие математических методов и моделей 13. Исторические этапы исследований транспортной задачи 14. Основные этапы постановки транспортной задачи 15. Критерии оптимизации транспортной задачи. 16. Содержательная постановка транспортной задачи. Построение транспортной таблицы. 17. Модель открытой транспортной задачи 18. Модель закрытой транспортной задачи 19. Этапы решения транспортной задачи 20. Общая задача нелинейного программирования. 21. Градиентные методы 22. Понятие оптимального решения в условиях неопределенности. 23. Задачи решаемые методами динамического программирования. 24. Принцип поэтапного построения оптимального управления 25. Основные понятия теории игр. 26. Основная теорема теории игр. Практические задания для контрольной работы Задание 1. Найти максимум линейной функции F при заданной системе ограничений. Ре-шить графическим способом и с помощью MS Excel. Методические указания: при оформлении решения в текстовом редакторе, необходимо прописать весь ход ваших действий при выполнении задания, вставить скриншот решения с построенным многогранником, линией уровня, вектором градиента. Ход действий при решении в MS Excel тоже нужно прописать.
5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)		
Экзамен не предусмотрен.		

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Критерии выставления зачета с оценкой:

Отметка "удовлетворительно" выставляется обучающемуся, если домашняя работа выполнена своевременно и в полном объеме. По результатам выполненных заданий по разделам дисциплины процент верных ответов от 60 до 75.
 Отметка "хорошо" выставляется обучающемуся, если домашняя работа выполнена своевременно и в полном объеме. По результатам выполненных заданий по разделам дисциплины процент верных ответов от 75 до 90.
 Отметка "отлично" выставляется обучающемуся, если домашняя работа выполнена своевременно и в полном объеме. По результатам выполненных заданий по разделам дисциплины процент верных ответов более 90.
 Отметка "неудовлетворительно" выставляется обучающемуся, если домашняя работа выполнена не своевременно и / или не в полном объеме, и / или по результатам выполненных заданий по разделам дисциплины процент верных ответов менее 60.

Критерии оценки выполнения домашней работы:

Подготовленная и оформленная в соответствии с требованиями домашняя работа оценивается преподавателем по следующим критериям:

- достижение поставленной цели и задач исследования (новизна и актуальность поставленных в работе проблем, правильность формулирования цели, определения задач исследования, правильность выбора методов решения задач и реализации цели; соответствие выводов решаемым задачам, поставленной цели, убедительность выводов);
- уровень эрудированности автора по изученной теме (знание автором состояния изучаемой проблематики, цитирование источников, степень использования в работе результатов исследований);
- личные заслуги автора (новые знания, которые получены помимо образовательной программы, новизна материала и рассмотренной проблемы, научное значение исследуемого вопроса);
- культура письменного изложения материала (логичность подачи материала, грамотность автора)
- культура оформления материалов работы (соответствие всем стандартным требованиям);
- знания и умения на уровне требований данной дисциплины: знание фактического материала, усвоение общих понятий и идей;
- степень обоснованности аргументов и обобщений (полнота, глубина, всесторонность раскрытия темы, корректность аргументации и системы доказательств, характер и достоверность примеров, иллюстративного материала, наличие знаний интегрированного характера, способность к обобщению);
- качество и ценность полученных результатов (степень завершенности исследования, спорность или однозначность выводов);
- использование литературных источников.

Задачи оцениваются по правильности их решения

Объективность оценки работы преподавателем заключается в определении ее положительных и отрицательных сторон, по совокупности которых он окончательно оценивает представленную работу.

При положительном заключении работа оценивается по системе зачтено/не зачтено, о чем делается запись на титульном листе работы.

При отрицательной рецензии работа возвращается на доработку с последующим представлением на повторную проверку с приложением замечаний, сделанных преподавателем.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л1.1	Н.Ш.Кремер, Б.А.Путко	Эконометрика: Учебник		М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2010,
Л1.2	Гусева, Е.Н.	Экономико-математическое моделирование: учебное пособие		Москва : Флинта, 2016, URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83540
Л1.3	Новиков, А.И	Экономико-математические методы и модели: учебник		Москва : Дашков и К°, 2017, URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=454090

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
Л2.1	Орлов А.И.	Эконометрика: Учебник		М.: Экзамен, 2002,
Л2.2	А.И.Новиков	Эконометрика: Учеб.пособие		М.: ИНФРА-М, 2006,
Л2.3	Осипенко, С.А.	Экономико-математическое моделирование: учебно-методическое пособие		Москва ; Берлин : Директ-Медиа,, 2018, URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481040

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год, эл. адрес
ЛЗ.1	И.В.Орлова	Экономико-математическое моделирование: Практическое пособие по решению задач		М.: Вузовский учебник, 2005,
ЛЗ.2	Шапошникова Е.А.	Экономико-математическое моделирование: Лабораторный практикум		НФ НИТУ "МИСиС", 2020,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Министерство экономического развития	www.economy.gov.ru
Э2	Центральный банк Российской Федерации	www.cbr.ru
Э3	Федеральная служба государственной статистики	www.gks.ru
Э4	Российская научная электронная библиотека	www.elibrary.ru
Э5	НФ НИТУ "МИСиС"	www.nf.misis.ru

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Браузер Google Chrome
П.2	Microsoft Teams
П.3	WinPro 10 RUSUpgrdOLVNLEachAcademicAP
П.4	Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Расширенный Rus Edition 150 -249 Node 1y EDU RNW Lic.
П.5	Microsoft Office Standart 2013 Russian OLP NL AcademicEdition
П.6	Браузер Yandex

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Информационно-правовая система Гарант
И.2	Справочная правовая система КонсультантПлюс

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
138	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий	Комплект учебной мебели на 32 места для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя с выходом в интернет, проектор, экран настенный, доска аудиторная меловая, веб камера, колонки, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.
138	Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий	Комплект учебной мебели на 32 места для обучающихся, 1 стационарный компьютер для преподавателя с выходом в интернет, проектор, экран настенный, доска аудиторная меловая, веб камера, колонки, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.
113	Учебная лаборатория (компьютерный класс)	Комплект учебной мебели на 12 мест для обучающихся, 12 стационарных компьютеров для студентов, 1 стационарный компьютер для преподавателя (у всех выход в интернет), проектор, экран настенный, коммутатор, доска аудиторная меловая, веб камера Logitech, доступ к ЭИОС Университета МИСИС через личный кабинет на платформе LMS Canvas и Moodle, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.
148	Коворкинг Учебная аудитория для занятий лекционного типа, практических занятий Кабинет курсового и дипломного проектирования, самостоятельной работы обучающихся	Комплект учебной мебели на 90 мест для обучающихся, доска аудиторная меловая, ноутбук для преподавателя с подключением к интернету, два мультимедийных проектора, микшерный пульт, стулья "Визитор"+столик (30 шт.), стулья ИЗО (60 шт.), кресло "Соло" (9 шт.), трибуна для конференции, веб камера Logitech, колонки, лицензионные программы MS Office, MS Teams, антивирус Dr.Web.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Освоение дисциплины предполагает как проведение традиционных аудиторных занятий, так и работу в электронной

информационно-образовательной среде (ЭИОС), в электронном курсе по дисциплине. Электронный курс позволяет использовать специальный контент и элементы электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Используется преимущественно для асинхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет».

Чтобы эффективно использовать возможности электронного курса, а соответственно и успешно освоить дисциплину, нужно:

- 1) зарегистрироваться на курс;
- 2) ознакомиться с содержанием курса, вопросами для самостоятельной подготовки, условиями допуска к аттестации, формой промежуточной аттестации (зачет/экзамен), критериями оценивания и др.;
- 3) изучать учебные материалы, размещенные преподавателем. В т.ч. пользоваться литературой, рекомендованной преподавателем, переходя по ссылкам;
- 4) пользоваться библиотекой, в т.ч. для выполнения письменных работ (контрольные, домашние работы, курсовые работы/проекты);
- 5) ознакомиться с заданием к письменной работе, сроками сдачи, критериями оценки. В установленные сроки выполнить работу(ы), подгрузить файл работы для проверки. Рекомендуется называть файл работы следующим образом (название предмета (сокращенно), группа, ФИО, дата актуализации (при повторном размещении)). Например, Экономико-математическое моделирование_Иванов_И.И._БМТ-19_20.04.2023. Если работа содержит рисунки, формулы, то с целью сохранения форматирования ее нужно подгружать в pdf формате.

Работа, размещаемая в электронном курсе для проверки, должна:

- содержать все структурные элементы: титульный лист, введение, основную часть, заключение, список источников, приложения (при необходимости);
- быть оформлена в соответствии с требованиями.

Преподаватель в течение установленного срока (не более десяти дней) проверяет работу и размещает в комментариях к заданию рецензию. В ней он указывает как положительные стороны работы, так замечания. При наличии в рецензии замечаний и рекомендаций, нужно внести поправки в работу, отправить ее заново для повторной проверки. При этом важно следить за сроками, в течение которых должно быть выполнено задание. При нарушении сроков, указанных преподавателем, возможность направить работу остается, но система выводит сообщение о нарушении сроков. По окончании семестра загрузить работу не получится;

- 6) пройти тестовые задания, освоив рекомендуемые учебные материалы
- 7) отслеживать свою успеваемость;
- 8) читать объявления, размещаемые преподавателем, давать обратную связь;
- 9) создавать обсуждения и участвовать в них (обсуждаются общие моменты, вызывающие вопросы у большинства группы);
- 10) проявлять регулярную активность на курсе.

Преимущественно для синхронного взаимодействия между участниками образовательного процесса посредством сети «Интернет» используется Microsoft Teams (MS Teams). Чтобы полноценно использовать его возможности нужно установить приложение MS Teams на персональный компьютер и телефон. Старостам нужно создать группу в MS Teams.

Участие в группе позволяет:

- слушать лекции;
- работать на практических занятиях;
- быть на связи с преподавателем, задавая ему вопросы или отвечая на его вопросы в общем чате группы в рабочее время с 9.00 до 17.00;
- осуществлять совместную работу над документами (вкладка «Файлы»).

При проведении занятий в дистанционном синхронном формате нужно всегда работать с включенной камерой.

Исключение – если преподаватель попросит отключить камеры и микрофоны в связи с большими помехами. На аватарках должны быть исключительно деловые фото.

При проведении лекционно-практических занятий ведется запись. Это дает возможность просмотра занятия в случае невозможности присутствия на нем или при необходимости вновь обратиться к материалу и заново его просмотреть.