

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 21.06.2022 16:57:12

Уникальный программный ключ:

ca953a0120d891083f939673078ef1a9896ae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Российский университет дружбы народов»

Факультет физико-математических и естественных наук

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математические модели в экономике

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки:

02.03.01 Математика и компьютерные науки

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

Математика и компьютерные науки

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2022 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Математические модели в экономике» является введение учащихся в предметную область современных методов математического моделирования экономических процессов.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Математические модели в экономике» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций): УК-10; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-6; ПК-4

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1. Знает основные понятия социально-экономических наук и правила принятия решений в различных областях жизнедеятельности
		УК-10.2. Умеет обосновывать и применять основные положения и методы социально-экономических наук для принятия решений в различных областях жизнедеятельности
		УК-10.3. Владеет методами для принятия экономических решений в различных областях жизнедеятельности.
ОПК-1	Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук
		ОПК-1.2 Умеет использовать базовые знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, в профессиональной деятельности
		ОПК-1.3 Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
ОПК-2	Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Владеет навыками подготовки научных обзоров и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и иностранном языке
		ОПК-2.2 Умеет решать научные задачи в связи с поставленной целью и в соответствии с выбранной методикой
		ОПК-2.3 Имеет практический опыт исследований в конкретной области профессиональной деятельности
ОПК-4	Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	ОПК-4.1 Знает базовые основы современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности
		ОПК-4.2 Умеет использовать математический аппарат в профессиональной деятельности
		ОПК-4.3 Имеет практический опыт применения современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности
ОПК-6	Способен использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	ОПК-6.1. Знает базовые основы экономических знаний
		ОПК-6.2. Умеет использовать базовые основы экономических знаний в профессиональной деятельности
		ОПК-6.3. Имеет практические навыки применения экономических знаний
ПК-4	Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-4.1. Знает основы научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий, основные методы решения прикладных задач, современные методы информационных технологий; принципы построения научной работы, методы сбора и анализа полученного материала, способы аргументации
		ПК-4.2. Умеет применять полученные знания для решения стандартных задач в области информационных технологий и в собственной научно-исследовательской деятельности
		ПК-4.3. Владеет базовыми навыками подготовки научных обзоров и (или) публикаций, рефератов и библиографий по тематике проводимых исследований на русском и иностранном языке

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Математические модели в экономике» относится части, формируемой участниками образовательных отношений, блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Математические модели в экономике».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики ¹
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	-	Эконометрика Компьютерное моделирование переходных процессов в физике и экономике
ОПК-1	Способен консультировать и использовать фундаментальные знания в области математического анализа, комплексного и функционального анализа алгебры, аналитической геометрии, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнений, дискретной математики и математической логики, теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов,	Алгебра Аналитическая геометрия Дискретная математика и математическая логика Теория конечных графов Математический анализ Дифференциальные уравнения Теория вероятностей и математическая статистика Дифференциальная геометрия и топология Методы оптимизации и исследование операций Физика Основы анализа больших данных Основы машинного обучения и нейронные сети Компьютерная алгебра Компьютерная	Математическое моделирование Имитационное моделирование Эконометрика Компьютерный практикум по статистическому анализу данных Модели на гиперграфах Аналитические методы математического моделирования Компьютерное моделирование переходных процессов в физике и экономике Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Преддипломная практика

1 - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики
	численных методов, теоретической механики в профессиональной деятельности	геометрия	
ОПК-2	Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации	Компьютерный практикум по статистическому анализу данных Компьютерный практикум по интеллектуальным системам Аналитические методы математического моделирования Компьютерное моделирование переходных процессов в физике и экономике Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Научно-исследовательская работа Преддипломная практика
ОПК-4	Способен находить, анализировать, реализовывать программно и использовать на практике математические алгоритмы, в том числе с применением современных вычислительных систем	Основы программирования Технология программирования Основы анализа больших данных Основы машинного обучения и нейронные сети Интеллектуальные системы Компьютерная алгебра Компьютерная геометрия Компьютерный практикум по моделированию Компьютерный практикум по информационным	Математическое моделирование Имитационное моделирование Эконометрика Компьютерный практикум по статистическому анализу данных Компьютерный практикум по интеллектуальным системам Параллельное программирование Модели на гиперграфах Аналитические методы математического моделирования Компьютерное моделирование переходных процессов в физике и

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики
		технологиям	экономике Научно-исследовательская работа Преддипломная практика
ОПК-6	Способен использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	-	Математическое моделирование Эконометрика Компьютерное моделирование переходных процессов в физике и экономике
ПК-4	Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	Компьютерный практикум по моделированию Компьютерный практикум по информационным технологиям	Математическое моделирование Имитационное моделирование Эконометрика Компьютерный практикум по статистическому анализу данных Компьютерный практикум по интеллектуальным системам Аналитические методы математического моделирования Компьютерное моделирование переходных процессов в физике и экономике Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) Научно-исследовательская работа Преддипломная практика

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Математические модели в экономике» составляет 3 зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)
		5
Контактная работа, ак.ч.	36	36
Лекции (ЛК)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18	18
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	63	63
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	9	9
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108
	зач.ед.	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы ²
Раздел 1. Введение в методы экономико-математического моделирования.	Тема 1.1. Ознакомление с методологией математического моделирования. Этапы в развитии математического моделирования.	ЛК
	Тема 1.2. Модель — Алгоритм — Программа. Формальная и содержательная классификации моделей.	ЛК, СЗ
Раздел 2. Элементарные математические модели.	Тема 2.1. Создание простейших моделей на основе фундаментальных законов природы.	ЛК
	Тема 2.2. Использование вариационных принципов. Применение аналогий при построении моделей..	ЛК,
	Тема 2.3. Иерархический подход к получению моделей..	ЛК, СЗ
Раздел 3. Универсальность математических моделей.	Тема 3.1 Нелинейные популяционные модели. Аналогии между механическими, термодинамическими и экономическими объектами	ЛК, СЗ
Раздел 4. Моделирование экономических систем. Математическое моделирование соперничества.	Тема 4.1 Моделирование рыночного спроса. Подходы к моделированию рынка. Макромодель равновесия рыночной экономики. Тема 4.2. Организация рекламной кампании. Взаимозачет долгов предприятий. Тема 4.3. Взаимоотношения в системе «хищник—жертва». Малые колебания при взаимодействии двух биологических популяций.	ЛК, СЗ

2 - заполняется только по ОЧНОЙ форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – семинарские занятия.

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы
	Тема 4.4. Гонка вооружений между двумя странами. Боевые действия двух армий. Тема 4.5. «Жесткие» и «мягкие» математические модели	
Раздел 5. Модели экономической динамики. Моделирование макроэкономического роста.	Тема 5.1. Нелинейные динамические модели и процессы. Уравнение модели экономической динамики. Макромодель экономического роста. Тема 5.2. Методы исследования переходных и установившихся динамических процессов. Тема 5.3. Методы исследования периодических процессов.	ЛК, СЗ
Раздел 6. Математические основы инновационно-циклической теории экономического развития Шумпетера – Кондратьева	Тема 6.1. Инновационно-циклическая теория экономического развития. Эндогенные модели больших циклов Кондратьева. Модель Меншикова – Клименко. Модель Дубовского. Тема 6.2. Математическая модель долговременного макроэкономического роста, учитывающая влияние циклических колебаний	ЛК, СЗ

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, MS Teams.
Компьютерный класс	Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве ___ шт.), доской (экраном) и	ОС Windows или Linux, Компиляторы C, C++, Java, Python. Дополнительное ПО: офисный пакет MS Office или LibreOffice,

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
	техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	ОС Windows или Linux, Компиляторы C, C++, Java, Python. Дополнительное ПО: офисный пакет MS Office или LibreOffice,

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Попов А.М., Сотников В.Н. Экономико-математические методы и модели. - М.: Юрайт – 2021, 480 с.
2. Кузнецов Б.Т. Математическая экономика. – М.: ЮНИТИ – 2018, 344 с.

Дополнительная литература:

1. Самарский А. А., Михайлов А. П. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. — 2-е изд., испр. — М.: Физматлит, 2001. — 320 с.
2. Карманов В.Г. Математическое программирование. М. Физматлит. 2000.
3. Decision Tree for Optimization Software. <http://plato.asu.edu/guide.html>
4. Измаилов А.Ф., Солодов М.В. Численные методы оптимизации: Учеб. пособие. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 304 с.
5. Ашманов С. А. Линейное программирование. — М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1981.
6. Банди Б. Основы линейного программирования: Пер. сангл. — М.: Радио и связь, 1989.
7. Бережная Е.В., Бережной В.И. Математические методы в моделировании экономических систем. М.: ФиС, 2001.
8. Васильев Ф. П., Иваницкий А. Ю. Линейное программирование. — М.: Изд-во «Факториал», 1998.
9. Д. Б. Юдин, Е. Г. Гольштейн Задачи и методы линейного программирования . - М. Советское радио, 1961.
10. Данциг Д. Линейное программирование, его применения и обобщения. - М., Прогресс, 1966.
11. Лабскер Л.Г. Бабешко Л.О. Игровые методы в управлении экономикой и бизнесом. М.:ДЕЛО, 2001.
12. Лугинин О.Е., Фомишина В.Н. Экономико-математические методы и модели.

- Теория и практика с решением задач. - М.: ФЕНИКС – 2009, 448 с.
13. Лунгу К. Н. Линейное программирование. Руководство к решению задач. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005.
 14. Палий И. А. Линейное программирование. Учебное пособие / И. А. Палий. — М.: Эксмо, 2008.
 15. Фомин Г.П. Математические методы и модели. М.: ФиС, 2001.
 16. Экономико-математическое моделирование: Учебник для студентов вузов/ Под общ. ред. И.Н. Дрогобыцкого.-М.: «Экзамен», 2004.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН
<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>
- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>
- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации
<http://docs.cntd.ru/>
- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>
- поисковая система Google <https://www.google.ru/>
- реферативная база данных SCOPUS
<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля³:

1. Курс лекций по дисциплине «Математические модели в экономике».
2. Практические задания по дисциплине «Математические модели в экономике»

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система⁴ оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Математические модели в экономике» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

3 - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины в ТУИС.

4 - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент кафедры прикладной
информатики и теории вероятностей

Должность, БУП



Подпись

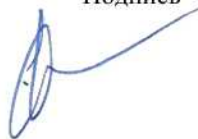
К.П. Ловецкий

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Зав. кафедрой прикладной
информатики и теории вероятностей

Наименование БУП



Подпись

К.Е. Самуйлов

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Зав. кафедрой прикладной
информатики и теории вероятностей

Должность, БУП



Подпись

К.Е. Самуйлов

Фамилия И.О.