

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

Институт естественных и точных наук

30.04.2017 А. В. Келлер

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к ОП ВО от 28.06.2017 №007-03-1118**

дисциплины В.1.14 Экономико-математическое моделирование
для направления 02.03.01 Математика и компьютерные науки
уровень бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат
профиль подготовки Математические методы в экономике и финансах
форма обучения очная
кафедра-разработчик Математическое и компьютерное моделирование

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2014 № 949

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ-мат.н., доц.
(ученая степень, ученое звание)

11.04.2017
(подпись)

С. А. Загребина

Разработчик программы,
старший преподаватель
(ученая степень, ученое звание,
должность)

11.04.2017
(подпись)

Т. С. Демьяненко

1. Цели и задачи дисциплины

Курс имеет целью усвоение студентами теоретических знаний и приобретение элементарных практических навыков по формулированию экономико-математических моделей, их анализу и использованию для принятия управленческих решений. Задачи дисциплины: 1. Ознакомить студентов с сущностью, познавательными возможностями и практическим значением моделирования как одного из научных методов познания реальности. 2. Дать представление о наиболее распространённых математических методах, используемых для формализации экономико-математических моделей. 3. Сформировать навыки решения модели или постановки модельного эксперимента на персональной ЭВМ. 4. Научить интерпретировать результаты экономико-математического моделирования и применять их для обоснования конкретных хозяйственных решений. 5. Сформировать базу для дальнейшего изучения приложений экономико-математического моделирования как самостоятельно, так и в магистратуре. В результате освоения дисциплины студент должен получить необходимые сведения для решении следующих профессиональных задач: применение математических методов экономики и актуарно-финансового анализа; участие в организации научно-технических работ, принятии решений и определении перспектив.

Краткое содержание дисциплины

Линейное программирование при построении и исследовании моделей экономики. Динамическое программирование. Задачи нелинейного программирования.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Знать: базовые экономические понятия, объективные основы функционирования экономики и поведения экономических агентов ; знать основные виды финансовых институтов и финансовых инструментов, основы функционирования финансовых рынков; условия функционирования национальной экономики, понятия и факторы экономического роста; знать основы российской налоговой системы
	Уметь: анализировать финансовую и экономическую информацию, необходимую для принятия обоснованных решений в профессиональной сфере; оценивать процентные, кредитные, курсовые, рыночные, операционные, общеэкономические, политические риски неблагоприятных экономических и политических событий для профессиональных проектов; решать типичные задачи, связанные с профессиональным и личным финансовым планированием; искать и собирать финансовую и экономическую

	информацию. Владеть: методами финансового планирования профессиональной деятельности, использования экономических знаний в профессиональной практике
ПК-7 способностью использовать методы математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере, в экономике, бизнесе и гуманитарных областях знаний	Знать: методы математического и алгоритмического моделирования
	Уметь: моделировать управленческие задачи в научно-технической сфере
	Владеть: навыками анализа управленческих задач в научно-технической сфере, в экономике, бизнесе и гуманитарных областях знаний

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.08 Математический анализ, ДВ.1.09.01 Эконометрика	ДВ.1.05.02 Оптимальное управление в экономике, В.1.17 Имитационное моделирование в экономике

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.08 Математический анализ	Знать: основные понятия и темы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных; основные понятия теории функций и функционального анализа; последовательности. Уметь: находить пределы, раскрывать неопределенности; дифференцировать и интегрировать основные элементарные функции; исследовать функции методами дифференциального исчисления; применять методы дифференциального и интегрального исчисления при решении прикладных задач.
ДВ.1.09.01 Эконометрика	Знать: цели, задачи и исторические предпосылки эконометрики; область применения и степень применимости; основные положения, теоретические основы и прикладные методологии и методики; информационные системы поддержки эконометрических исследований и расчётов; основы регрессионного анализа; основы статистического оценивания и анализа точности параметров уравнения регрессии; основные предпосылки, необходимые для правильного применения классических регрессионных моделей; основы анализа эконометрических моделей, представляющих собой системы одновременных уравнений; основы анализа и прогнозирования

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
<i>Аудиторные занятия</i>	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	80	80
Проработка лекционного материала	21	21
Подготовка к контрольной работе	23	23
Подготовка к экзамену	36	36
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Линейное программирование при построении и исследовании моделей экономики	28	14	14	0
2	Динамическое программирование	22	10	12	0
3	Задачи нелинейного программирования	14	8	6	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Сфера и границы применения экономико-математического моделирования	2
2	1	Этапы экономико-математического моделирования. Классификация экономико-математических методов и моделей.	2
3	1	Модели межотраслевого баланса	2
4	1	Принцип оптимальности в планировании и управлении. Формы записи задачи линейного программирования и их интерпретация.	2
5	1	Теория двойственности в линейном программировании и её прикладное значение	2
6	1	Формулировка и варианты постановки транспортной задачи.	2
7	1	Задача о назначениях и её использование в практике менеджмента персонала.	2
8	2	Формулировка задачи динамического программирования.	2

9	2	Принцип оптимальности Беллмана	2
10	2	Алгоритм решения задач динамического программирования.	2
11	2	Экономические приложения: бизнес-планирование, управление проектами, управление реновацией основных средств производства.	4
12	3	Формулировка общей задачи математического программирования. Классификация задач нелинейного программирования.	2
13	3	Понятие о функции Лагранжа. Теорема Куна-Таккера для общей и выпуклой задач математического программирования. Экономическая интерпретация множителей Лагранжа в оптимуме задачи математического программирования.	4
14	3	Применение методов выпуклого программирования при построении экономических моделей.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Модели межотраслевого баланса	6
2	1	Применение линейного программирования в математических моделях оптимального планирования	4
3	1	Теория двойственности в линейном программировании и её прикладное значение	2
4	1	Экономико-математические модели, сводимые к транспортной задаче	2
5	2	Экономические приложения нелинейного программирования: числовые модели	6
6	2	Понятие об имитационном моделировании	4
7	2	Алгоритмы, применяемые при имитационном моделировании	2
8	3	Метод моделирования в эконометрике. Понятие об эконометрическом моделировании	6

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Проработка лекционного материала	Основная ПУМД: [1]- темы 1-5, [2]- темы с 3-6; ЭУМД: [3] стр. 36-67, 84-187, [2] стр. 15-60.	21
Подготовка к контрольным работам	методическое пособие для СРС; дополнительная ПУМД: [1] стр. 5-92, [2] стр. 3-18; ЭУМД: [1] стр. 16-57, 78-94; [3] стр. 36-67, 84-187	23
Подготовка к экзамену	Основная ПУМД: [1]- темы 1-5, [2]- темы с 3-6; ЭУМД: [3] стр. 36-67, 84-187, [2] стр. 15-60; [4] стр. 54-86	36

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Развитие критического мышления	Лекции	образовательная деятельность, являющаяся необходимым условием свободы выбора, качества прогноза, ответственности за собственные решения	6

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Линейное программирование при построении и исследовании моделей экономики	ПК-7 способностью использовать методы математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере, в экономике, бизнесе и гуманитарных областях знаний	контрольная работа	1-5
Все разделы	ОК-3 способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Экзамен	1-29
Динамическое программирование	ПК-7 способностью использовать методы математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере, в экономике, бизнесе и гуманитарных областях знаний	Решение задач в малых группах	1-80
Все разделы	ПК-7 способностью использовать методы математического и алгоритмического моделирования при анализе управленческих задач в научно-технической сфере, в экономике, бизнесе и гуманитарных областях знаний	Экзамен	30-47

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Экзамен	В каждом билете 5 вопросов.	Отлично: Полное раскрытие 5 вопросов

	Письменная подготовка в течение 45 минут, затем устный ответ на поставленные вопросы и ответы на вопросы экзаменатора	билета с незначительными замечаниями Хорошо: Полное раскрытие 4 вопросов билета с незначительными замечаниями Удовлетворительно: Полное раскрытие 3 вопросов билета с незначительными замечаниями Неудовлетворительно: Ответ менее, чем на 3 вопроса билета
Решение задач в малых группах	Письменное решение 3 задач в группах 3-5 человек в течение 25 минут, представление результатов решения всей группе	Зачтено: Правильное решение всех 3 задач с незначительными замечаниями, способность каждого студента группы ответить на вопросы по решению. Не зачтено: Ошибки в решении задач, отсутствие решения
Контрольная работа	Самостоятельное письменное решение задач своего варианта контрольной работы	Отлично: Правильное решение всех 3 задач с незначительными замечаниями, Хорошо: Правильное решение всех 3 задач, возможны значительные замечания в одной из задач Удовлетворительно: Правильное решение 2 задач с незначительными замечаниями, Неудовлетворительно: Правильное решение менее 2 задач контрольной работы

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Экзамен	1. Понятие и методологическое значение принципа гомоморфизма. 2. Экономико-математическое моделирование: сфера применения. 3. Границы познавательных возможностей экономико-математического моделирования. 4. Значение экономико-математического моделирования для экономической науки и практики. 5. Определение экономико-математического моделирования по В.С. Немчинову. 6. Этапы экономико-математического моделирования. 7. Классификация экономико-математических методов. 8. Классификация экономико-математических моделей. 9. Система уравнений межотраслевых связей В.К. Дмитриева, её роль в становлении балансового метода экономико-математического моделирования. 10. Структурная схема межотраслевого баланса. 11. Экономические задачи, решаемые с помощью модели межотраслевого баланса. 12. Экономическое содержание коэффициентов прямых затрат. 13. Экономическое содержание коэффициентов полных затрат. 14. Методика определения коэффициентов прямых затрат. 15. Методика определения коэффициентов полных затрат. 16. Определение размеров производства для обеспечения заданных параметров конечного потребления при помощи модели межотраслевого баланса. 17. Экономическое содержание теоремы о балансовой системе. Обусловленность цены величиной затрат. 18. Принцип оптимальности в планировании и управлении. 19. Понятие допустимого решения задачи линейного программирования. 20. Оптимальное решение задачи линейного программирования: математи-

	ческое определение, экономический смысл. 21. Несовместность системы ограничений задачи линейного программирования: причины, примеры, экономическая интерпретация. 22. Неограниченность целевой функции задачи линейного программирования: причины, примеры, экономическая интерпретация. 23. Каноническая форма записи задачи линейного программирования, её экономическая интерпретация. 24. Переход от стандартной формы записи задачи линейного программирования к канонической. 25. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования. 26. Симплексный метод решения задачи линейного программирования. 27. Опорное решение задачи линейного программирования и его отыскание. 28. Основная задача производственного планирования, её применение в менеджменте. 29. Основная задача народнохозяйственного планирования, её теоретическое и прикладное значение. 30. Правила формулирования задачи линейного программирования в Microsoft Excel для её решения средствами Sunset XA. 31. Экономическая интерпретация двойственной задачи линейного программирования. 32. Первая теорема двойственности: формулировка и экономическая интерпретация. 33. Вторая теорема двойственности: формулировка и экономическая интерпретация. 34. Третья теорема двойственности: формулировка и значение для научного обоснования ценообразования. 35. Объективно обусловленные оценки благ: экономическая интерпретация и применение в экономическом анализе. 36. Проверка адекватности линейной экономико-математической модели с помощью двойственных оценок. 37. Формулировка и экономическая интерпретация закрытой транспортной задачи, решаемой на минимум стоимости перевозок. 38. Формулировка и экономическая интерпретация открытой транспортной задачи, решаемой на минимум стоимости перевозок. 39. Последовательность решения открытой транспортной задачи методом потенциалов. 40. Последовательность решения закрытой транспортной задачи методом потенциалов. 41. Постановка и экономическая интерпретация задачи о назначениях. 42. Алгоритм численного решения задачи о назначениях. 43. Экономические приложения динамического программирования. 44. Принцип оптимальности Беллмана. 45. Алгоритм поиска кратчайшего пути на графе. 46. Алгоритм поиска минимального срока выполнения последовательности работ. 47. Экономико-математическая модель процесса реновации основных средств производства.
Решение задач в малых группах	Лекции_ЛинПрог.doc
Контрольная работа	контрольная 3.doc

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Лотов, А. В. Введение в экономико-математическое моделирование Учеб. пособие для инж.-экон. спец. вузов Под ред. Н. Н. Моисеева. - М.: Наука, 1984. - 392 с. ил.
2. Введение в математическое моделирование Учеб. пособие для студентов вузов В. Н. Ашихмин, М. Г. Бояршинов, М. Б. Гитман и др.; Под ред. П. В. Трусова. - М.: Интермет Инжиниринг, 2000. - 332 с.

б) дополнительная литература:

1. Семененко, М. Г. Введение в математическое моделирование М. Г. Семененко. - М.: Солон-Р: Пандора-1, 2002. - 111 с. ил.
2. Чаусова, Е. В. Динамические модели систем управления запасами с интервальной неопределенностью в данных Автореф. дис. ... канд. физ.-мат. наук: Специальность 05.13.18 - Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ Е. В. Чаусова; Науч. рук. В. В. Домбровский; Томск. гос. ун-т. - Томск: Б. И., 2003. - 20 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Вестник Южно-Уральского государственного университета ,Юж.-Урал. гос. ун-т; ЮУрГУ. Секция: Математическое моделирование и программирование

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. З.П. Межох ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ. Методические указания для выполнения курсовой работы

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. З.П. Межох ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ. Методические указания для выполнения курсовой работы

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный / свободный доступ)
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Овчинникова, С.В. Экономико-математическое моделирование в управление [Текст] : учебное пособие по дисциплине "Экономико-математическое моделирование в управление" для студентов, обучающихся	https://dvs.rsl.ru/	Российская государственная библиотека	Интернет / Свободный

		по направлению бакалавриата 38.03.02 "Менеджмент" всех форм обучения / [С. В. Овчинникова, Ю. С. Бердова, Н. Б. Панченко] ; М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. образования "Тюменский гос. нефтегазовый ун-т", Ин-т менеджмента и бизнеса, Каф. бизнес-информатики и математики. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2015. - 211 с. : ил., табл.; 21 см.; ISBN 978-5-9961-1164-0			
2	Основная литература	Забудский, Г.Г. Математическое моделирование экономики: учебное пособие. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Омск : ОмГУ, 2008. — 91 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/12778 — Загл. с экрана.	https://e.lanbook.com/	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Основная литература	Гусева, Е.Н. Экономико-математическое моделирование. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ФЛИНТА, 2016. — 216 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/85885 — Загл. с экрана.	https://e.lanbook.com/	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
4	Дополнительная литература	Голубев, И.С. Основы экономико-математического моделирования [Текст] : [Учеб. пособие для вузов гражд. авиации] / Моск. ин-т инженеров гражд. авиации. - Москва : МИИГА, 1978. - 20 см. Ч. 1: Методологические основы экономико-математического моделирования и оптимизации систем и процессов гражданской авиации [Текст]. - 1978. - 104 с	https://dvs.rsl.ru/	Российская государственная библиотека	Интернет / Свободный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	708 (1)	проектор
Практические занятия и семинары	707 (1)	ПК