ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт естественных и точных наук

_____А. В. Келлер
31.08.2017

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к ОП ВО от 24.10.2017 №007-03-0474

дисциплины П.1.В.04 Методы исследований и моделирования экономических систем
для направления 38.06.01 Экономика
уровень аспирант **тип программы**
направленность программы Математические и инструментальные методы экономики (08.00.13)
форма обучения очная
кафедра-разработчик Математический анализ и методика преподавания математики

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 38.06.01 Экономика, утверждённым приказом Минобрнауки от 30.07.2014 № 898

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ-мат.н., доц. _____31.08.2017_____ В. Л. Дильман
(ученая степень, ученое звание) (подпись)

Разработчик программы,
к.физ-мат.н., доцент _____31.08.2017_____ К. Н. Кудрявцев
(ученая степень, ученое звание, должность) (подпись)

СОГЛАСОВАНО
Зав.выпускающей кафедрой Математическое и компьютерное моделирование
д.физ-мат.н., доц. _____31.08.2017_____ С. А. Загребина
(ученая степень, ученое звание) (подпись)

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель – изучить методы, которые с одной стороны, используются для исследования операций в больших природных и технических системах, а с другой – находят широкое применение в финансово-экономической сфере. Изучить приложение математических методов к построению экономико-математических моделей и последующему анализу моделируемых экономических систем в целях выработки и принятия обоснованных управленческих решений. Задачи: ознакомить студентов с • основами математического моделирования экономических систем макроуровня; • основами математического моделирования экономических систем микроуровня; • методологическими основами формирования системы целей и средств достижения целей при моделировании систем; • основами возможностей сопряжения имитационных моделей с внешней средой; • основами методов принятия решений при моделировании многоуровневых систем и объектов; • основами имитационного моделирования экономических систем; научить студентов: • проводить анализ и моделирование экономических систем микроуровня; • проводить анализ и моделирование экономических систем макроуровня; • выполнять постановку и формализацию задач оптимизации и принятия решений при исследовании экономических систем; • выработать умения и навыки владения математическими методами исследования экономических процессов с применением современных компьютерных систем и информационных технологий. • использовать методы экономического анализа решений, информационной подготовки и принятия решений; студенты должны иметь представление: • о методах изучения систем; • о способах моделирования национальной экономики; • о направлениях развития систем имитационного моделирования; • о направлениях информатизации и автоматизации в задачах анализа и принятия решений.

Краткое содержание дисциплины

Принципы организации исследовательского проекта. Классификация методов, используемых для исследования экономических систем. Статические модели макроэкономики. Макроэкономические производственные функции. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики. Линейные дискретные динамические модели макроэкономики. Динамическая модель Кейнса. Модель Самуэльсона-Хикса. Динамическая модель Леонтьева. Линейные непрерывные динамические модели макроэкономики. Устойчивость линейных динамических систем. Условие устойчивости экономики в модели Самуэльсона-Хикса. Линейные многосвязные динамические системы. Модель динамического межотраслевого баланса. Оптимальное управление динамическими системами. Понятие оптимального управления. Принцип максимума Понтрягина. Динамическое программирование. Методы решения некоторых задач оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов. Малосекторные нелинейные динамические модели макроэкономики. Математические модели микроэкономики: модели поведения потребителей, модели поведения производителей. Модель поведения фирм на конкурентных рынках. Равновесие Курно. Стратегия Штакельберга. Олигополия Бертрана. Город Хотеллинга и задача о размещении производства. Модели взаимодействия потребителей и производителей. Модели установления равновесной цены: паутинообразная модель, модель Эванса. Модель Вальраса. Оптимальные затраты на рекламную компанию: модель Сети-Прасада. Игра Зоргера.

Математические модели рыночной экономики. Классическая модель рыночной экономики. Модель Кейнса. Математические модели финансового рынка. Финансовые операции, финансовые риски. Равновесие на рынке ценных бумаг. Математические модели государственного регулирования экономики. Модели распределения налогового бремени. Математические критерии эффективности государственного регулирования экономики. Общественные блага и математическая теория общественного выбора. Групповая функция полезности. Модели перераспределения доходов. Модели сотрудничества и конкуренции. Множество Парето. Имитационное моделирование экономических процессов. Экспериментальная оптимизация.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Знать:основные методы научно-исследовательской деятельности и основные способы (методы, алгоритмы) их решения
	Уметь:выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач
	Владеть:навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования
ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Знать:цели и задачи научных исследований по направлению деятельности, базовые принципы и методы их организации; основные источники научной информации и требования к представлению информационных материалов
	Уметь:составлять общий план работы по заданной теме, предлагать методы исследования и способы обработки результатов, проводить исследования по согласованному с руководителем плану, представлять полученные результаты
	Владеть:систематическими знаниями по направлению деятельности; углубленными знаниями по выбранной направленности подготовки, базовыми навыками проведения научно-исследовательских работ по предложенной теме

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
П.1.В.06 Математические и инструментальные методы экономики	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени (5

	семестр), Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени (4 семестр), Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени (6 семестр)

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

Дисциплина	Требования
П.1.В.06 Математические и инструментальные методы экономики	Основные математические методы, применяемые при построении экономических моделей

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		3
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия	36	36
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	72	72
Подготовка доклада	36	36
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	Принципы организации исследовательского проекта	2	2	0	0
2	Классификация методов, используемых для исследования экономических систем	4	4	0	0
3	Модели макроэкономики	10	10	0	0
4	Модели микроэкономики	8	8	0	0
5	Математические модели рыночной экономики и государственного регулирования	4	4	0	0
6	Моделирование цели общественного развития	2	2	0	0
7	Имитационное моделирование	6	6	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Проблема и ее определение. Постановка проблемы. Явные и неявные проблемы. Гипотеза исследования. Формирование гипотезы. Первичная (рабочая) и научная (реальная) гипотезы. Описательные и объяснительные гипотезы. Требования к гипотезе. Логика и алгоритм проведения исследовательского проекта. Этапы исследовательского проекта. Построение логической схемы исследования. Информационная база научных исследований.	2
2	2	Методология и организация проведения качественных исследований. Экспертные опросы (интервью). Метод Дельфи. Анализ практических ситуаций. Групповые интервью. Метод фокус-групп. Методы сбора и первичной обработки качественной информации.	2
3	2	Методология получения количественных данных. Особенности применения количественных данных в экономических исследованиях. Математические методы в экономических исследованиях: математическое моделирование, эконометрика, оптимальное управление, теория игр, экономическая кибернетика.	2
4	3	Статические модели макроэкономики. Макроэкономические производственные функции (ПФ). Экономическая интерпретация основных характеристик ПФ. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики. Продуктивность и прибыльность модели. Анализ продуктивности модели Леонтьева.	2
5	3	Линейные дискретные динамические модели макроэкономики. Экономика как динамическая система. Динамическая модель Кейнса. Модель Самуэльсона-Хикса. Динамическая модель Леонтьева.	2
6	3	Линейные непрерывные динамические модели макроэкономики. Типовые динамические звенья. Передаточная функция звена (линейной динамической системы). Основные характеристики динамических звеньев. Типы соединений звеньев, их передаточные функции. Устойчивость линейных динамических систем. Условие устойчивости экономики в модели Самуэльсона-Хикса. Линейные многосвязные динамические системы. Модель динамического межотраслевого баланса. Условие устойчивости экономики в модели динамического межотраслевого баланса.	2
7	3	Оптимальное управление динамическими системами. Понятие оптимального управления. Принцип максимума Понтрягина. Методы решения некоторых задач оптимального управления для непрерывных и дискретных процессов. Динамическое программирование Беллмана.	2
8	3	Малосекторные нелинейные динамические модели макроэкономики. Односекторная модель Солоу. Анализ экономики на основе модели Солоу. Модель с учетом запаздывания при вводе фондов. Односекторная модель оптимального экономического роста.	2
9	4	Математические модели микроэкономики: модели поведения потребителей. Функции полезности. Модель поведения потребителя. Поверхность безразличия. Уравнение Слуцкого. Типы товаров.	2
10	4	Математические модели микроэкономики: модели поведения производителей. Модель фирмы. Постановка задачи максимизации прибыли. Модель поведения производителя. Модели реакций производителя на изменение цен. Модель поведения фирм на конкурентных рынках. Равновесие Курно. Стратегия Штакельберга. Олигополия Бертрана. Город Хотеллинга и задача о размещении производства.	2
11	4	Математические модели микроэкономики: модели взаимодействия	2

		потребителей и производителей. Модели установления равновесной цены: паутинообразная модель, модель Эванса. Модель Вальраса.	
12	4	Оптимальные затраты на рекламную компанию. Модель Сети-Прасада. Игра Зоргера.	2
13	5	Математические модели рыночной экономики. Классическая модель рыночной экономики: рынок рабочей силы, рынок денег, рынок товаров. Модель Кейнса. Математические модели финансового рынка. Финансовые операции, финансовые риски. Равновесие на рынке ценных бумаг.	2
14	5	Математические модели государственного регулирования экономики. Роль и функции налогов. Модели распределения налогового бремени. Математические критерии эффективности государственного регулирования экономики.	2
15	6	Моделирование цели общественного развития. Общественные блага и математическая теория общественного выбора. Групповая функция полезности. Кривая Лоренца. Модели перераспределения доходов. Модели сотрудничества и конкуренции. Множество Парето.	2
16	7	Имитационное моделирование экономических процессов: имитационные модели глобальных систем. Основные компоненты динамической мировой модели. «Петли обратных связей» в мировой модели. Структура модели мировой системы. Основные результаты экспериментов на модели мировой системы.	2
17	7	Имитационное моделирование экономических процессов: имитационные модели систем масштаба предприятия. Каноническая модель экономической системы масштаба предприятия. Ограничения на входные параметры. Моделирование затрат на функционирование системы масштаба предприятия. Определение налоговых отчислений и выходных параметров системы. Использование имитационного моделирования в управлении предприятием.	2
18	7	Экспериментальная оптимизация. Сущность метода экспериментальной оптимизации. Формирование концептуальной модели. Выбор критерия оптимальности. Разработка алгоритма оптимизации. Эвристические алгоритмы поиска наилучших решений с использованием имитационной модели.	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

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
Подготовка доклада	Самостоятельный подбор литературы. Возможно использование источников, приведенных в файле с темами докладов	36
Подготовка к экзамену	ЭУМД, осн. лит. 3, с. 3-564, ПУМД, осн. лит. 1, с. 4-360, ПУМД, осн. лит. 2, с. 3-290, ПУМД, осн. лит. 3, с. 3-390	36

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Разбор конкретных ситуаций	Лекции	Разбор конкретных ситуаций (комплексные ситуационные задания) по теме 7: построение моделей конкретных производственных и экономических процессов и систем, исследование этих моделей и экономическая интерпретация полученных результатов.	6
Лекции с элементами беседы	Лекции	Обсуждение введенного понятия и его свойств с опорой на имеющиеся у студентов знания	14

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: При рассмотрении темы 4, частично используются результаты, полученные в результате совместного исследования факультета ММиКТ ЮУрГУ (НИУ) и факультета ВМиК МГУ им. М.В. Ломоносова.

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
Все разделы	УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	презентация доклада	все
Все разделы	ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	презентация доклада	все
Все разделы	УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	экзамен	все
Все разделы	ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	экзамен	все

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
презентация доклада	Аспирант представляет доклад по выбранной теме, продолжительностью около 15 минут. Доклад озвучивается на занятии с последующим ответом на заданные вопросы.	Отлично: Представлен грамотный доклад, выполнена презентация, даны подробные ответы на заданные вопросы. Хорошо: В докладе и (или) презентации есть небольшие неточности, часть заданных вопросов осталась без ответа. Удовлетворительно: В докладе и (или) презентации допущены ошибки, не озвучены ответы на вопросы. Неудовлетворительно: Презентация не представлена
экзамен	Экзамен проводится в форме устного опроса. В аудитории, где проводится экзамен, одновременно могут присутствовать не более 8 аспирантов. Билет содержит три теоретических вопроса из разных тем. При неправильном ответе студенту могут быть заданы уточняющие или новые вопросы по теме вопроса. Сделанный на оценку "отлично" или "хорошо" доклад может быть зачтен за ответ на три или два, соответсвенно, вопроса билета.	Отлично: Полный и точный ответ на все вопросы билета. Хорошо: Полный ответ на два вопроса билета. Удовлетворительно: Ответ на один вопрос билета при представленном в течении семестра докладе. Неудовлетворительно: Ответ только на один вопрос билета при не сделанном в течении семестра докладе

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
презентация доклада	Темы докладов - Методы качественных исследований.pdf
экзамен	вопросы для промежуточной аттестации.pdf

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Колемаев, В. А. Математическая экономика Учеб. для вузов по экон. специальностям В. А. Колемаев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. - 398,[1] с.
2. Колемаев, В. А. Экономико-математическое моделирование. Моделирование макроэкономических процессов и систем Текст учеб. для вузов по специальности 061800 "Мат. методы в экономике В. А. Колемаев. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. - 295 с.
3. Экономико-математические методы и прикладные модели Учеб. пособие для экон. специальностей вузов В. В. Федосеев, А. Н. Гармаш, Д. М.

Дайитбегов и др.; Под ред. В. В. Федосеева. - М.: ЮНИТИ, 2002. - 391 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Жуковский, В. И. Риск в многокритериальных и конфликтных системах при неопределенности В. И. Жуковский, Л. В. Жуковская; Междунар. науч.-исслед. ин-т проблем упр. - М.: Едиториал УРСС, 2004. - 267,[1] с. ил.
2. Ланкастер, К. Математическая экономика Текст К. Ланкастер ; пер. с англ. Т. Березневой ; под ред. и с послесл. Д. Б. Юдина. - М: Советское радио, 1972. - 464 с.
3. 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.
4. Шеннон, Р. Ю. Имитационное моделирование систем-искусство и наука Пер. с англ. Под ред. Е. К. Масловского. - М.: Мир, 1978. - 418 с. ил.
5. Акопов, А. С. Имитационное моделирование Текст учебник для вузов по экон. направлениям и специальностям А. С. Акопов ; Высш. шк. экономики (Нац. исслед. ун-т). - М.: Юрайт, 2016. - 388, [1] с. ил.
6. Абель, Э. Макроэкономика Текст учеб. по программе "Мастер делового администрирования" : перевод Э. Абель, Б. Бернанке. - 5-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2008. - 762 с. ил. 24 см.
7. Долан, Э. Д. Макроэкономика Пер. с англ. - СПб.: АО "Санкт-Петербург оркестр": АОЗТ "Литера плюс", 1994. - 402,[3] с.
8. Мэнкью, Н. Г. Макроэкономика Текст учебник Н. Г. Мэнкью, М. Тейлор ; пер. с англ. А. Смольский. - 2-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2013. - 559 с. ил. 23 см
9. Математическая экономика на персональном компьютере Текст М. Табата и др.; под ред. М. Кубонива ; пер. с яп. Д. М. Демченко, И. В. Белова ; под ред. и с предисл. Е. З. Демиденко. - М.: Финансы и статистика, 1991. - 303 с. ил.
10. Альсевич, В. В. Математическая экономика. Конструктивная теория Учеб. пособие для экон. специальностей вузов. - Минск: Дизайн ПРО, 1998. - 238 с. ил.
11. Тер-Крикоров, А. М. Оптимальное управление и математическая экономика Текст А. М. Тер-Крикоров. - М.: Наука, 1977. - 216 с.
12. Моисеев, Н. Н. Математические задачи системного анализа Текст учеб. пособие для вузов по специальности "Прикладная математика" Н. Н. Моисеев ; предисл. Г. Г. Малинецкого. - Изд. 3-е, доп. - М.: URSS : ЛИБРОКОМ, 2013. - 487 с. ил.
13. Бусленко, Н. П. Моделирование сложных систем Н. П. Бусленко. - 2-е изд., перераб. - М.: Наука, 1978. - 399 с. ил.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Конспекты некоторых тем курса

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

2. Конспекты некоторых тем курса

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Дополнительная литература	Советов, Б. Я. Моделирование систем : учебник для академического бакалавриата / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. — 7-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 343 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3898-2.	Электронная библиотека Юрайт	Интернет / Авторизованный
2	Дополнительная литература	Колокольцов, В.Н. Математическое моделирование многоагентных систем конкуренции и кооперации (Теория игр для всех). [Электронный ресурс] / В.Н. Колокольцов, О.А. Малафеев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 624 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/3551 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Основная литература	Моделирование систем. Подходы и методы. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : СПбГПУ, 2013. — 568 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/56372 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система Издательства Лань	Интернет / Авторизованный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)

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	708а (1)	компьютер, проектор