

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт аспирантуры и докторантуры

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИАД
Бедный Б.И.
" 20 / 2014 г.



Рабочая программа дисциплины

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ
МОДЕЛИРОВАНИЯ В ГУМАНИТАРНЫХ И СОЦИАЛЬНО-
ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**

Уровень образования: Подготовка кадров высшей квалификации

Направления подготовки:

37.06.01 ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

38.06.01 ЭКОНОМИКА

39.06.01 СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

44.06.01 ОБРАЗОВАНИЕ И ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Нижний Новгород

2014 год

1. Цель освоения учебной дисциплины

Математическое моделирование является одним из наиболее распространенных и мощных методов научного познания и решения практических задач. Как известно, проблемы количественного выражения и описания основных тенденций и закономерностей, а также анализа эмпирических данных, привели к формированию ряда научных направлений, носящих междисциплинарный характер и интегрирующих как специальные, специфические для данной предметной области, так и общие математические подходы и методы в некоторую целостную систему. На этом пути возникли такие дисциплины, как «математическая биофизика», «математическая физика», «математическая психология», «математическая социология» и многие другие. Можно сказать, что математические методы (в том или ином объеме) входят теперь в обязательный минимум подготовки экономистов, социологов, психологов, педагогов и т.д.

Цель освоения учебной дисциплины состоит в ознакомлении обучающихся гуманитарного и социального-экономического профиля с основными понятиями и принципами математического моделирования и системного анализа, в изучении элементов современных математических методов, широко применяемых при анализе процессов и явлений различной природы.

2. Место учебной дисциплины в структуре ООП аспирантуры

В соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования (ФГОС ВО) по направлениям подготовки

- 37.06.01 ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ
- 38.06.01 ЭКОНОМИКА
- 39.06.01 СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ
- 44.06.01 ОБРАЗОВАНИЕ И ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

данная учебная дисциплина входит в раздел «Вариативная часть».

Дисциплина опирается на знание обучающимися основ математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения данной дисциплины обучающиеся овладевают следующими универсальными и общепрофессиональными компетенциями:

Направление подготовки	Компетенции
44.06.01 ОБРАЗОВАНИЕ И ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	<ul style="list-style-type: none">- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);- владением культурой научного исследования в области педагогических наук, в том числе с использованием информационных и коммуникационных технологий (ОПК-2);- способностью интерпретировать результаты

	<p>педагогического исследования, оценивать границы их применимости, возможные риски их внедрения в образовательной и социокультурной среде, перспективы дальнейших исследований (ОПК-3).</p>
<p>37.06.01 ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2); - способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).
<p>38.06.01 ЭКОНОМИКА</p>	<ul style="list-style-type: none"> - способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2); - способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).
<p>39.06.01 СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2); - способностью к самостоятельному обучению новым методам исследования и к их развитию, к совершенствованию информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-3); - способностью самостоятельно проводить научные социологические исследования с использованием современных методов моделирования процессов, явлений и объектов, математических методов и инструментальных средств (ОПК-5); - способностью использовать механизмы

	прогнозирования и проектирования инновационного развития социальных систем (ОПК-6).
--	---

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать возможности математических методов в области моделирования процессов, явлений и объектов различной природы; общую схему применения метода математического моделирования; основные теоретические принципы, аналитические (теоретические) подходы и прикладные методики, позволяющие получить решение разнообразных прикладных задач; современные информационные технологии, применяемые при обработке и анализе данных и моделей.

Уметь давать математическую постановку некоторым наиболее характерным задачам, возникающим при исследовании математических моделей экономики, социологии, педагогики и психологии; выбирать для анализа изучаемой проблемы адекватные математические модели, теоретические принципы и прикладные методики.

Иметь представление о возможностях и границах применения различных подходов к исследованию проблем экономики, социологии, педагогики и психологии; о возможностях и границах применения существующих математических моделей, основных принципов и методов их построения.

Обладать навыками использования некоторых методов математического и компьютерного моделирования для анализа ряда характерных задач экономики, социологии, педагогики и психологии.

4. Структура и содержание учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 часа, в том числе 54 часа - аудиторных занятий, 18 часов - самостоятельной работы; зачет).

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Семинары	СРС	
1.	Введение. Математическое моделирование как метод научного исследования		1	1	2	1	
2.	Измерения: понятия, теории, проблемы		1	1	2	1	

3.	Функция как математическая модель процесса и явления			2	4	2	
4.	Балансовые модели			2	4	2	Контрольная работа, содержащая результаты вычислительных (компьютерных) расчетов с использованием системы Excel
5.	Динамические модели в экономике и социологии			2	4	2	
6.	Оптимизационные статические и динамические модели			2	4	2	Тест (по темам 5, 6)
7.	Вероятностное моделирование			2	4	2	
8.	Статистический анализ данных			2	6	4	
9.	Эконометрические модели прогнозирования процессов			2	4	2	
10.	Имитационное моделирование			2	2		
	Итого			18	36	18	

Содержание разделов

№ п/	Наименование раздела дисц.	Содержание раздела
1.	Введение. Математическое моделирование как метод научного исследования	<p>Понятие системы, сложной системы, элементов, взаимосвязи элементов и структуры системы. Модели и моделирование. Цели, пределы и возможности моделирования. Основные принципы построения моделей.</p> <p>Понятие математической модели изучаемого класса явлений. Системы математических моделей. Основные требования к математическим моделям (адекватность; согласованность; проблемная ориентированность и т.д.). Основные этапы применения метода математического моделирования. Особенности применения метода математического моделирования в естественно-научных, инженерно-технических, социально-экономических и гуманитарных исследованиях. Классификация моделей. Балансовые модели, оптимизационные, эконометрические и др. модели. Компьютерное моделирование</p>

		как один из видов построения математических моделей.
2.	Измерения: понятия, теории, проблемы	Первичные и расчетные показатели. Измерительные шкалы. Виды шкал. Информационное содержание шкалы, измерения, значения показателя. Способы проверки процедуры первичного измерения на надежность.
3.	Функция как математическая модель процесса и явления	<p>Обзор основных положений теории функции одной и нескольких переменных. Экономические примеры (функции спроса и предложения, производственная функция, функция полезности, функция издержек, линия безразличия, изокванта, изокоста).</p> <p>Математическое моделирование рефлексии в психологии (теории рефлексивных процессов Лефевра).</p> <p>Кривая Лоренца – модель дифференциации доходов.</p> <p>Элементы общей теории производственных функций. Двухфакторные неоклассические производственные функции и их характеристики. Производственные функции типа Кобба–Дугласа. Производственные функции с постоянной эластичностью замещения (CES - функции).</p>
4.	Балансовые модели	Применение алгебры матриц при решении экономических задач. Статическая межотраслевая модель. Решение экономических задач на основе модели межотраслевого баланса (модели Леонтьева) и модели международной торговли (линейной модели обмена).
5.	Динамические модели в экономике и социологии	<p>Общее понятие динамических систем. Системы с дискретным и непрерывным временем и их взаимосвязь.</p> <p>Элементы качественной теории динамических систем.</p> <p>Математическое моделирование экономического роста. Односекторная неоклассическая математическая модель экономического роста (модель Солоу-Свена).</p>
6.	Оптимизационные статические и динамические модели	<p>История развития математических методов оптимизации.</p> <p>Основные понятия методов оптимизации. Краткий экскурс в методы оптимизации. Необходимые условия экстремума первого порядка (правило множителей Лагранжа и принцип максимума Понтрягина).</p> <p>Оптимизационный подход в моделировании экономических систем. Неоклассическая теория фирмы. Модель Рамсея - Купманса: оптимальное потребление и экономический рост (Оптимальный экономический рост в односекторной неоклассической модели Солоу-Свена).</p>

7.	Вероятностное моделирование	<p>Сущность, назначение и условия применимости теории вероятностей. Основные типы задач, решаемых с привлечением методов и моделей теории вероятностей. Вероятностный, статистический и вероятностно-статистический подходы к принятию решения.</p> <p>Случайные величины и способы их описания. Основные числовые характеристики случайных величин. Наиболее употребимые в приложениях модели распределения вероятностей и их основные свойства. Особая роль нормального распределения.</p>
8.	Статистический анализ данных	<p>Понятие о статистике и статистическом исследовании. Понятие статистической совокупности, ее характерные особенности. Основные этапы статистического исследования.</p> <p>Применение статистических методов и пакета стандартных статистических программ.</p> <p>Анализ и интерпретация данных. Корреляционный анализ. Кластерный анализ. Факторный анализ. Регрессионный анализ. Дискриминантный анализ.</p>
9.	Эконометрические модели прогнозирования процессов	<p>Основные правила построения и анализа динамических рядов при изучении закономерностей изменения явлений и процессов. Показатели динамики. Стационарные и нестационарные временные ряды. Основные задачи статистического анализа временного ряда. Основные приемы обработки рядов динамики с целью выявления тренда. Изучение и измерение сезонных колебаний. Методы краткосрочного и среднесрочного прогнозирования.</p>
10.	Имитационное моделирование	<p>Имитационное моделирование: основные понятия и особенности. Достоинства и недостатки имитационного моделирования. Этапы имитационного моделирования. Направления имитационного моделирования. Сравнительная характеристика пакетов имитационного моделирования. Применение пакетов имитационного моделирования для построения модели Солоу.</p>

5. Образовательные технологии

Рекомендуемые образовательные технологии: лекции, семинары (в.ч. компьютерные лабораторные практикумы; мастер-классы); самостоятельная работа обучающихся (в т.ч. в терминал-классе), письменная контрольная работа (содержащая результаты вычислительных (компьютерных) расчетов с использованием системы Excel); тестирование; технология портфолио.

Форма проведения самостоятельной работы: изучение материалов лекций; чтение дополнительной литературы; чтение и аннотирование научных текстов (в т.ч. научных журнальных статей), подготовка отдельных вопросов программы. Выполнение домашних компьютерных и теоретических заданий.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Виды самостоятельной работы по дисциплине:

1. Самостоятельное изучение отдельных теоретических вопросов, используя в т.ч. лекционные материалы курса;
2. Чтение и аннотирование научных текстов (в т.ч. научных журнальных статей);
3. Выполнение расчетных работ в Excel и SPSS;
4. Выполнение контрольной расчетной работы.
5. Подготовка к экспресс-контрольной (тесту).

Контроль знаний обучающихся по данному курсу включает в себя следующие составляющие:

- текущий контроль по посещению занятий и активности работы на них;
- текущий контроль по итогам изучения отдельных разделов дисциплины, в том числе с использованием экспресс-контрольной (теста).

В конце курса проводится письменный зачет. Задание зачета состоит из одного теоретического вопроса и решения одной типовой задачи в системе SPSS по темам (разделам) 7, 8. Итоговая оценка определяется средневзвешенной суммой оценок за выполнение финального зачетного задания, промежуточной контрольной работы, тестирования и выполнения заданий на самостоятельную работу (анализ портфолио аспиранта).

Отводимое на ответы время – около 1 академического часа.

Зачтено	Выполнено достаточно правильно и полно финальное зачетное задание. Имеются удовлетворительные результаты по промежуточной контрольной работе и тестированию. Доля документально подтвержденного выполнения заданий на самостоятельную работу превышает 50%.
Не зачтено	В ответах имеются серьезные ошибки. Доля невыполненных заданий на самостоятельную работу превышает 50%.

В пограничных случаях (невыполнение одного из требований) – дополнительное устное собеседование (как правило, дополнительный вопрос). Положительный результат собеседования означает “Зачтено”, отрицательный – “Не зачтено”.

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации и по итогам освоения дисциплины

1. Общая характеристика метода математического моделирования.
2. Основные этапы применения метода математического моделирования.
3. Основные требования к математическим моделям.
4. Особенности применения метода математического моделирования в естественно-научных, инженерно-технических, социально-экономических и гуманитарных исследованиях.
5. Компьютерное моделирование как один из видов построения математических

- моделей.
6. Первичные и расчетные показатели. Измерительные шкалы.
 7. Виды шкал.
 8. Способы проверки процедуры первичного измерения на надежность.
 9. Математическое моделирование рефлексии в психологии (теории рефлексивных процессов Лефевра).
 10. Кривая Лоренца – модель дифференциации доходов.
 11. Двухфакторные неоклассические производственные функции и их характеристики.
 12. Производственные функции типа Кобба–Дугласа.
 13. Производственные функции с постоянной эластичностью замещения (CES - функции).
 14. Статическая межотраслевая модель.
 15. Модель международной торговли.
 16. Общее понятие динамических систем.
 17. Системы с дискретным и непрерывным временем и их взаимосвязь.
 18. Односекторная неоклассическая математическая модель экономического роста (модель Солоу-Свена).
 19. Основные понятия методов оптимизации.
 20. Оптимизационный подход в моделировании экономических систем.
 21. Модель Рамсея - Купманса: оптимальное потребление и экономический рост.
 22. Основные типы задач, решаемых с привлечением методов и моделей теории вероятностей.
 23. Случайные величины и способы их описания.
 24. Основные числовые характеристики случайных величин.
 25. Наиболее употребимые в приложениях модели распределения вероятностей и их основные свойства.
 26. Понятие статистической совокупности, ее характерные особенности.
 27. Основные этапы статистического исследования.
 28. Корреляционный анализ: назначение. Коэффициенты корреляции.
 29. Кластерный анализ: назначение, методы.
 30. Факторный анализ: назначение, методы.
 31. Регрессионный анализ: назначение методы.
 32. Основные правила построения и анализа динамических рядов при изучении закономерностей изменения явлений и процессов.
 33. Стационарные и нестационарные временные ряды.
 34. Основные задачи статистического анализа временного ряда.
 35. Основные приемы обработки рядов динамики с целью выявления тренда.
 36. Изучение и измерение сезонных колебаний.
 37. Методы краткосрочного и среднесрочного прогнозирования.
 38. Имитационное моделирование: основные понятия и особенности.
 39. Достоинства и недостатки имитационного моделирования.
 40. Этапы имитационного моделирования.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Информационные системы управления производственной компанией»

а) основная литература

1. Ашманов С.А. Введение в математическую экономику. – М.: Наука, 1984. – 296 с.
2. Балабанов А.С., Стронгина Н.Р. Анализ данных в экономических приложениях: Учебное пособие. – Н. Новгород: Изд-во Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского, 2004. – 135 с.
3. Балабанов А.С., Стронгина Н.Р. Анализ данных в экономических приложениях: компьютерный практикум в SPSS. – Н. Новгород: Изд-во Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского, 2003. – 100 с.
4. Буреева Н.Н., Петрова О.В. Эконометрика: Учебное пособие. – Нижний Новгород: Изд-во Нижегородского государственного университета, 2006. – 144 с.
5. Ермолаев-Томин. О.Ю. Математические методы в психологии. – М.: Изд-во Юрайт, 2012. – 511 с.
6. Интрилигатор М. Математические методы оптимизации и экономическая теория. – М.: Айрис-пресс, 2002. – 564 с.
7. Кузнецов Ю.А. Оптимальное управление экономическими системами: Учебное пособие. – Нижний Новгород: Изд-во Нижегородского государственного университета, 2008. – 449 с.
8. Кузнецов Ю.А., Мичасова О.В. Теоретические основы имитационного и компьютерного моделирования экономических систем: Учебно-методическое пособие. – Нижний Новгород: Изд-во Нижегородского государственного университета, 2007. – 63 с.
9. Кузнецов Ю.А., Перова В.И. Кластерный анализ с применением ППП «SPSS»: Методическое пособие. – Нижний Новгород: Изд-во ННГУ, 2003. – 67 с.
10. Кузнецов Ю.А., Перова В.И. Корреляционно-регрессионный анализ в экономических приложениях с применением ППП «SPSS»: Учебно-методическое пособие. – Нижний Новгород: Изд-во Нижегородского государственного университета, 2006. – 89 с.
11. Кузнецов Ю.А., Перова В.И. Статистический анализ временных рядов и прогнозирование в экономических приложениях с применением ППП «SPSS»: Учебно-методическое пособие. – Нижний Новгород: Изд-во ННГУ, 2008. – 94 с.
12. Кузнецов Ю.А., Перова В.И. Факторный анализ с применением ППП «SPSS»: Методическое пособие. – Нижний Новгород: Изд-во ННГУ, 2004. – 56 с.
13. Кузнецов Ю.А., Семенов А.В. Методы оптимизации. Линейное программирование и экономические приложения: Учебное пособие. – Нижний Новгород: Изд-во Нижегородского государственного университета, 2007. – 56 с.
14. Кузнецов Ю.А., Семенов А.В. Применение систем компьютерной математики в задачах оптимального управления экономическими системами: Учебно-методическое пособие. – Нижний Новгород: ННГУ им. Н.И. Лобачевского, 2008. – 76 с.
15. Кузнецов Семенов А.В. Оптимизация экономических систем. Основы теории и примеры расчетов в системе MATLAB: Учебное пособие. – Нижний Новгород: ННГУ им. Н.И. Лобачевского, 2007. – 256 с.
16. Моисеев Н.Н. Математические задачи системного анализа. – М.: Наука, 1981. – 488 с.
17. Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных: Учебное пособие. – СПб.: Речь, 2006. – 392 с.

18. Орлова И.В., Половников В.А. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: учебное пособие. – М.: Вузовский учебник, 2007. – 365 с.

б) дополнительная литература

1. Абланская Л.В., Бабешко Л.О., Баусов Л.И. и др. Экономико-математическое моделирование: Учебник / Под общ. ред. И.Н. Дрогобыцкого. – М.: Экзамен, 2008. – 800 с.
2. Айзекс Р. Дифференциальные игры. – М.: Мир, 1967. – 479 с.
3. Бабешко Л.О. Математическое моделирование финансовой деятельности: Учебное пособие. – М.: Кнорус, 2011. – 224 с.
4. Белолипецкий А.А., Горелик В.А. Экономико-математические методы. Университетский учебник. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 370 с.
5. Берка К. Измерения. Понятия, теории, проблемы. – М.: Прогресс, 1987. – 320 с.
6. Блехман И.И., Мышкис А.Д., Пановко Я.Г. Механика и прикладная математика: Логика и особенности приложений математики. – М.: Наука, 1990. – 360 с.
7. Ватель И.А., Моисеев Н.Н. О моделировании хозяйственных механизмов // Экономика и математические методы. – 1977. – Т.13. – № 1. С.16–30.
8. Введение в математическое моделирование: Учеб. пособие / Под ред. П.В. Трусова. – М.: Логос, 2004. – 440 с.
9. Вейль Г. Математическое мышление. – М.: Наука, 1989. – 400 с.
10. Гильберт Д. Математические проблемы. Доклад, прочитанный 8 августа 1900г. на II Международном Конгрессе математиков в Париже // В сб.: Проблемы Гильберта / Под ред. П.С. Александрова. – М.: Наука, 1969.
11. Гласс Дж., Стэнли Дж. Статистические методы в педагогике и психологии. – М.: Прогресс. – 1976 г. – 496 с.
12. Голубева Н. В. Математическое моделирование систем и процессов. – СПб.: Лань, 2013. – 192 с.
13. Гусева Е.Н. Экономико-математическое моделирование. – М.: Флинта: МПСИ, 2008. – 216 с.
14. Гуц А.К., Фролова Ю.В. Математические методы в социологии. – М.: Издательство ЛКИ, 2007. – 216 с.
15. Дворецкий С.И. Моделирование систем: Учебник / С.И. Дворецкий, Ю.Л. Муромцев, В.А. Погонин, А.Г. Схиртладзе. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 320 с.
16. Дородницын А.А. Проблемы математического моделирования в описательных науках // Кибернетика. – 1983. – № 4. – С. 6–10.
17. Душин С.Е., Красов А.В., Литвинов Ю.В. Моделирование систем и комплексов. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. – 177 с.
18. Емельянов А.А., Власова Е.А., Дума Р.В. Имитационное моделирование экономических процессов. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 368 с.
19. Зарубин В.С. Математическое моделирование в технике: Учебник для вузов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. – 496 с.
20. Зарубин В.С. Моделирование: учебное пособие. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 336 с.
21. Иванилов Ю.П., Лотов А.В. Математические модели в экономике. – М.: Наука, 1979. – 304 с.

22. Канторович Л.В. Математические методы организации и планирования производства. – Ленинград: Изд-во ЛГУ, 1939. – 64 с.
23. Канторович Л.В. Об одном эффективном методе решения некоторых классов экстремальных проблем // Доклады АН СССР. – 1940. –Т. 28. – С. 212–215.
24. Карпов, Ю. Г. Имитационное моделирование систем. Введение в моделирование с AnyLogic 5. – СПб., 2006. – 400 с.
25. Касти Дж. Большие системы. Связность, сложность и катастрофы: Пер. с англ. – М.: Мир, 1982. –216 с.
26. Качала В.В. Теория систем и системный анализ. – М.: Академия, 2013. – 272 с.
27. Клигер С.А., Косолапов М.С., Толстова Ю.Н. Шкалирование при сборе и анализе социологической информации. – М. Наука, 1978. – 107 с.
28. Количественные методы в гуманитарных науках / Под ред. И.Д. Ковальченко. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1981. – 206 с.
29. Количественные методы в экономических исследованиях: Учебник для вузов / Под ред. М.В. Грачевой, Л.Н. Фадеевой, Ю.Н. Черемных. – М.: ЮНИТИ ДАНА, 2004. – 791 с.
30. Крамер Д. Математическая обработка данных в социальных науках: современные подходы: Учебное пособие для студ. высших учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 288 с.
31. Краснощеков П.С., Петров А.А. Принципы построения моделей. – М.: Изд. МГУ, 1983. – 264 с.
32. Красовский Н.Н. Игровые задачи о встрече движений. – М.: Наука, 1970.
33. Красовский Н.Н. Управление динамической системой. – М.: Наука. 1985.
34. Красовский Н.Н., Субботин А.И. Позиционные дифференциальные игры. – М.: Наука, 1974. – 456 с.
35. Кричевец А.Н., Корнеев А.А., Рассказова Е.И. Математическая статистика для психологов. – М.: Издательский центр "Академия", 2012. – 395 с.
36. Кузнецов Ю.А. Математические модели современного естествознания. Избранные математические модели динамики биологических систем. Часть1: Учебно-методическое пособие. – Нижний Новгород: Нижегородский университет, 2010. – 101 с.
37. Кузнецов Ю.А., Перова В.И. Анализ временных рядов и прогнозирование в экономических приложениях с применением ППП «STATISTICA»: Учебно-методическое пособие. – Нижний Новгород: Изд-во Нижегородского госуниверситета, 2007. – 110 с.
38. Кузнецов Ю.А., Перова В.И. Дискриминантный анализ с применением ППП «SPSS»: Учебно-методическое пособие. – Нижний Новгород: Изд-во ННГУ, 2005. – 38 с.
39. Кузнецов Ю.А., Перова В.И. Имитационное моделирование экономических процессов: Учебно-методическое пособие. – Нижний Новгород: Изд-во Нижегородского госуниверситета, 2007. – 90 с.
40. Кузнецов Ю.А., Перова В.И. Кластерный анализ в экономических приложениях с применением ППП «STATISTICA»: Учебно-методическое пособие. – Нижний Новгород: Изд-во Нижегородского госуниверситета, 2009. – 88 с.
41. Кузнецов Ю.А., Перова В.И., Мичасова О.В. Имитационное моделирование экономических процессов с применением программного пакета ITHINK. // Экономический анализ: теория и практика. – 2006. – № 6(63). – С. 11 – 15.

42. Кузнецов Ю.А., Перова В.И., Мичасова О.В. Моделирование экономического поведения фирмы с применением программного пакета ITHINK. // Материалы V Международной научно-практич. конференции «Государственное регулирование экономики. Региональный аспект», Нижний Новгород, 20-22 апреля 2005 г. – Нижний Новгород: Изд-во ННГУ, 2005. – Т.1. – С. 183 – 187.
43. Кузнецов Ю.А., Перова В.И., Мичасова О.В. Применение программного пакета ITHINK в подготовке магистров экономики на механико-математическом факультете ННГУ. // Материалы Международн. научно-методической конф. «Болонский процесс: качество образования и перспективы его роста» (проект CD_JEP-23225-2002). Нижний Новгород, ННГУ, 10-11 февраля 2005 г. – Нижний Новгород: Изд-во ННГУ, 2005. – С. 22 – 25.
44. Кузнецов Ю.А., Перова В.И., Мичасова О.В. Работа с программным пакетом ITHINK. – Нижний Новгород: Изд-во ННГУ, 2005. – 72 с.
45. Кузнецов Ю.А., Семенов А.В. Методы оптимизации. Правило множителей Лагранжа в задачах конечномерной оптимизации: Учебное пособие. – Нижний Новгород: Изд-во Нижегородского государственного университета, 2007. – 55 с.
46. Кундышева Е.С. Экономико-математическое моделирование. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2008. – 424 с.
47. Лагоша Б. А. Оптимальное управление в экономике: учеб. пособие – М.: Финансы и статистика, 2003 – 192 с.
48. Лефевр В. Алгебра совести. – М.: Когито-центр, 2003. – 426 с.
49. Логвиненко А.Д. Измерения в психологии. – М.: МГУ, 1993. – 480 с.
50. Лугинин О.Е., Фомишина В.Н. Экономико-математические методы и модели. Теория и практика с решением задач. – М.: Феникс, 2009. – 448 с.
51. Маликов М.Ф. Основы метрологии. – М.: Коммерприбор, 1949.
52. Математика в социологии: Моделирование и обработка информации / Под ред. А. Аганбегян, Х. Блейлок, Ф. Бородкин, Р. Будон, В. Капекки – М.: «Мир», 1977. – 551 с.
53. Математические модели социальных систем: учебное пособие/ Гуц А.К., Коробицын В.В., Лаптев А.А., Паутова Л.А., Фролова Ю.В. – Омск: Омск. гос. ун-т, 2000. – 256 с.
54. Математическое моделирование экономических процессов и систем: учебное пособие / О.А. Волгина, Н.Ю. Голодная, Н.Н. Одяко, Г.И. Шуман. – М.: КНОРУС, 2012. – 200 с.
55. Матросов В.М., Анапольский Л.Ю., Васильев С.Н. Метод сравнения в математической теории систем / Под ред. В.М. Матросова – Новосибирск: Наука, 1980. – 481 с.
56. Миненко С.Н. Экономико-математическое моделирование производственных систем. – М.: МГИУ, 2008. – 140 с.
57. Мхитарян В.С., Шишов В.Ф., Козлов А.Ю. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник. – М.: Издательский центр "Академия", 2012. – 416 с.
58. Нейлор Т. Машинные имитационные эксперименты с моделями экономических систем. – М: Мир, 1975. – 392 с.
59. Павловский Ю.Н., Белотелов Н.В., Бродский Ю.И. Имитационное моделирование. – М.: Издательский центр "Академия", 2008. – 240 с.
60. Пашкевич А.В. Теория вероятностей и математическая статистика для социологов и менеджеров: учебник / А. В. Пашкевич; под ред. А. А. Макарова. – М.: Академия, 2014. – 333 с.

61. Певзнер Л.Д., Чураков Е.П. Математические основы теории систем: учеб. пособие – М.: Высш. школа, 2009. – 503 с.
62. Перова В.И., Круглов Е.В., Смердов Д.Г. Моделирование процесса поступления абитуриентов на механико-математический факультет Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского. // Материалы Международной научно-методической конф. «Болонский процесс: сотрудничество российских и европейских университетов» (проект CD_JEP-23225-2002), Нижний Новгород, ННГУ, 27 октября 2006 г. – Нижний Новгород: Изд-во «Пламя», 2006. – С. 60 – 64.
63. Перова В.И., Матюков А.В. Имитационное моделирование в среде ITNINK: модель кредитования предприятий. // Материалы Международной научно-методической конф. «Болонский процесс: сотрудничество российских и европейских университетов» (проект CD_JEP-23225-2002), Нижний Новгород, ННГУ, 27 октября 2006 г. – Нижний Новгород: Изд-во «Пламя», 2006. – С. 65 – 69.
64. Петров А.А. Опыт использования математических моделей для анализа экономики переходного периода // Вестник РАН. – 1998. –Т. 68. –№ 4. С. 314-327.
65. Петров А.А., Поспелов И.Г., Шананин А.А. Опыт математического моделирования экономики. – М.: Энергоатомиздат, 1996. – 544 с.
66. Полтерович В.М. Экономическое равновесие и хозяйственный механизм. – М.: Наука, 1990. – 256 с.
67. Понтрягин Л.С., Болтянский В.Г., Гамкрелидзе Р.В., Мищенко Е.Ф. Математическая теория оптимальных процессов. – М.: Наука, 1969. – 384 с.
68. Поспелов И.Г. Моделирование экономических структур. – М.: ФАЗИС – ВЦ РАН, 2003. – 194 с.
69. Психология XXI века: Учебник для вузов / Под ред. В.Н. Дружинина – М.: Пер СЭ, 2003. – 863 с.
70. Пуанкаре А. Ценность науки / В кн.: О науке. – М.: Наука, 1983.
71. Пфанцagl И. Теория измерений. – М.: Мир, 1976.
72. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. – М.: Наука. Физматлит, 1997. – 320 с.
73. Семененко М.Г. Введение в математическое моделирование. – М.: СОЛОН-Р, 2002. – 112 с.
74. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии. – СПб.: Речь, 2002. – 350 с.
75. Староверов О.В. Отдельные модели экономической социологии – М.: Наука, 2006. – 232 с.
76. Степанов В.И., Терпугов А.Ф. Экономико-математическое моделирование. – М.: Академия, 2009. – 112 с.
77. Стивенс С.С. Математика, измерение, психофизика // Экспериментальная психология. Т.1 – М.: ИЛ, 1960. С. 19 – 89.
78. Стронгина Н.Р., Марчева И.А. Регрессионный анализ в экономических приложениях: Учебное пособие. Н. Новгород: Изд-во Нижегородского госуниверситета им. Н.И. Лобачевского, 2003. – 214 с.
79. Суппес П., Зинес Дж. Основы теории измерений // Психологические измерения. – М.: Мир, 1967. – С. 9 – 110.
80. Суходольский Г.В. Математическая психология. – Харьков: Изд-во Гуманитарный центр, 2006. – 360 с.

81. Тамбовцев В.Л. Исследования по метаэкономике. – М.: Экономический факультет, ТЕИС, 1998. – 146 с.
82. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические модели: Учебное пособие / В.Д. Мятлев, Л.А. Панченко, Г.Ю. Ризниченко, А.Т. Трехин. – М.: Издательский центр "Академия", 2009. – 320 с.
83. Токарев В.В. Модели и решения. Исследование операций для экономистов, политологов и менеджеров – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014. – 408 с.
84. Толстова Ю.Н. Измерение в социологии: Курс лекций. – М.: ИНФРА-М, 2007. – 288 с.
85. Федоткин М.А. Модели в теории вероятностей. Учебник. – М.: Наука–ФИЗМАТЛИТ, 2012. – 608 с.
86. Хачатрян Н.К. Математическое моделирование экономических систем. Серия: Учебник для вузов. – М: Экзамен, 2008. – 160 с.
87. Шимко П.Д., Власов М.П. Моделирование экономических процессов. – Ростов н/Д: Феникс, 2005. – 409 с.
88. Экономико-математический энциклопедический словарь / Гл. ред. В.И. Данилов-Данильян. – М.: Большая Российская энциклопедия: Издательский Дом «ИНФРА-М», 2003. – 688 с.
89. Arrow K.J., Chenery H.B., Minhas B.C., Solow R.M. Capital-labor substitution and economic efficiency // *Review of Economics and Statistics*. – 1961. – V. 45. – № 2. – P. 225 – 250.
90. Barro R., Sala-i-Martin X., *Economic Growth*. 2nd Edition. – Cambridge, Massachusetts – London, England: MIT Press. 2004. – 654 p.
91. Bellman R. Review: The Mathematical Theory of Optimal Processes / By L.S.Pontryagin, V.G. Boltyanskii, R.V. Gamkrelidze, E.F. Mishchenko. // *Econometrica*. – 1965. – V. 33. – № 1. – P. 252 – 254.
92. Bellman R.E. *Dynamic Programming*. – Princeton University Press, Princeton: New Jersey, 1957.
93. Blanchard O.J., Fisher S. *Lectures on Macroeconomics*. – Cambridge, Massachusetts – London, England: MIT Press, 1989. – 648 p.
94. Bliss G.A. Normality and abnormality in the calculus of variations // *Transactions of American Mathematical Society*. – 1938. – Vol. 43. – P. 365 – 376.
95. Campbell N.R. *An account of the principles of measurement and calculation*. – London: Longmans, Green, 1928.
96. Cobb C.W., Douglas P.H. A Theory of Production // *American Economic Review*. 1928. Vol.18. Supplement. Papers and Proceedings of the Fortieth Annual Meeting of the American Economic Association. – December 1927. – P. 139 – 165.
97. Douglas P.H. The Cobb–Douglas production function once again: its history, its testing, and some empirical values // *Journal of Political Economy*. – 1976. – Vol. 84. – № 6. – P. 903 – 915.
98. Isaacs R. *Differential Games*. – New York. Wiley, 1965.
99. Karush W. Minima of Functions of Several Variables with Inequalities as Side Conditions // Master's Thesis. Department of Mathematics, University of Chicago. 1939.
100. Klein G. The Fiction of Optimization // In: *Bounded Rationality: An Adaptive Toolbox* / Ed. by G. Gigerenzer, R. Selten. – The MIT Press. Cambridge (Massachusetts) – London, 2002. – P.103 – 121.

101. Kuhn H.W. Nonlinear programming: a historical view // In: Nonlinear Programming, R. W. Cottle, C. E. Lemke, (eds.), SIAM-AMS, American Mathematical Society, Providence, RI, 1976. – P.1 – 26.
102. Kuhn H.W., Tucker A.W. Nonlinear programming // In: Proceedings of the Second Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability, Ed. by J. Neuman. University of California Press, Berkeley, CA, 1951. – P.481 – 492.
103. Neelamkavil F. Computer Simulation and Modelling. John Wiley & Sons: New York, 1987.
104. Phelps E.R. Second Essay on the Golden Rule of Accumulation // The American Economic Review. – 1965. – V. 55. – № 4. – P. 793 – 814.
105. Phelps E.R. The Golden Rule of Accumulation // The American Economic Review. – 1961. – V. 51. – № 3. – P. 638 – 643.
106. Polyak B.T. History of mathematical programming in the USSR: analyzing the phenomenon // Math. Program., Ser. B. – 2002. – V. 91. – P. 401– 416.
107. Romer D. Advanced Macroeconomics. 3rd Edition. – McGraw-Hill – Irwin, 2006. – 678 p.
108. Solow R.M. A Contribution to the Theory of Economic Growth // Quarterly Journal of Economics. – 1956. – Vol. 70. – № 1. – P. 65 – 94.
109. Stevens S.S. On the theory of scales of measurement // Science. – 1946. – V.103. – P. 677 – 680.
110. Swan T. Economic growth and capital accumulation // Economic Record. – 1956. – V.66. – P. 334 – 361.
111. Takayama A., Mathematical Economics. 1st Edition. – Dryden Press. Hinsdale: 1974. – 737 pp.
112. Valdes B. Economic Growth: Theory, Empirics and Policy. – Cheltenham, UK – Northampton, MA, USA: Edward Elgar, 1999. – 197 p.
113. Valentine F.A. The problem of Lagrange with differential inequalities as added side conditions // In: Contributions to the Calculus of Variations, 1933 – 1937, University of Chicago Press, Chicago, 1937. – P. 403-447.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Программное обеспечение:

1. Microsoft Excel
2. SPSS
3. MatLab

Интернет-ресурсы:

1. <http://econ.worldbank.org/>
2. <http://econpapers.repec.org/>
3. <http://elibrary.ru/>
4. <http://stat.hse.ru>
5. <http://www.gks.ru>
6. <http://www.jstor.org/>
7. <http://www.springerlink.com>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения практических (семинарских) занятий и КСР необходим компьютерный класс с проектором или интерактивной доской, выходом в Интернет, а также наличие прикладных программ: Microsoft Excel, SPSS, MatLab.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлениям подготовки 37.06.01 ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ; 38.06.01 ЭКОНОМИКА; 39.06.01 СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ; 44.06.01 ОБРАЗОВАНИЕ И ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ.

Авторы:

д.ф.-м.н., профессор _____ Кузнецов Ю.А.

к.ф.-м.н., доцент _____ Перова В.И.

к.ф.-м.н., доцент _____ Семенов А.В.

Программа одобрена на заседании Научно-методического совета Института аспирантуры и докторантуры (Протокол № ___ от «___» _____ 20__ г.)