



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ШКОЛА)

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОП

(подпись)

Чеботарев А.Ю.

(ФИО)

«УТВЕРЖДАЮ»

И.о. директора департамента

(подпись)

Сущенко А.А.

(ФИО)

«27» сентября 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Непрерывные математические модели

Направление подготовки **01.04.02 Прикладная математика и информатика**

(Математическое моделирование (совместно с ИПМ ДВО РАН))

Форма подготовки очная

курс 1 семестр 1

лекции 00 час.

практические занятия 10 час.

лабораторные работы 36 час.

всего часов аудиторной нагрузки 46 час.

самостоятельная работа 62 час.

в том числе на подготовку к экзамену не предусмотрены

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет 1 семестр

экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 10 января 2018 г. №13 (с изменениями и дополнениями)

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента математического и компьютерного моделирования протокол № 1 от «27» сентября 2021 г.

И.о. директора департамента математического и компьютерного моделирования А.А. Сущенко

Составитель (ли):

Т.В. Пак

Владивосток

2021

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от «_____» _____ 20__ г. № _____

Директор департамента _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: заключается в изучении принципов построения непрерывных математических моделей и методов их теоретической и практической реализации.

Задачи:

- Ознакомиться с основными принципами построения непрерывных математических моделей;
- Научиться методам исследования непрерывных математических моделей;
- Научиться методам практической реализации и применения непрерывных математических моделей.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются профессиональные компетенции.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
производственно-технологический	ПК-5 Способен разрабатывать и анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности	ПК-5.1 Демонстрирует знание методов анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности
		ПК-5.2 Самостоятельно выбирает методы исследования, соотносит проблему, цели, задачи, предмет и методы исследования, формулирует проблему исследования при решении задач проектной и производственно-технологической деятельности
		ПК-5.3 Применяет методологические принципы и методы решения задач проектной и производственно-технологической деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.1 Демонстрирует знание методов анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности	Знает основные методы анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых задач
	Умеет использовать методы анализа концептуальных и теоретических моделей при решении поставленной задачи
	Владеет навыками создания математических моделей, алгоритмов, по тематике проводимых научно-исследовательских проектов
ПК-5.2 Самостоятельно выбирает методы исследования, соотносит проблему, цели, задачи, предмет и методы исследования, формулирует проблему исследования при	Знает основные принципы математического моделирования
	Умеет строить математические алгоритмы и реализовывать их с помощью языков программирования, применять методы математического моделирования к решению конкретных задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
решении задач проектной и производственно-технологической деятельности	Владеет навыками профессионального мышления, необходимыми для адекватного использования методов современной математики в теоретических и прикладных задачах, понятийным аппаратом современной математики
ПК-5.3 Применяет методологические принципы и методы решения задач проектной и производственно-технологической деятельности	Знает основные понятия и методы, необходимые для научной работы по выбранной тематике
	Умеет реализовывать алгоритмы на языках программирования; разрабатывать математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту
	Владеет навыками построения и реализации основных математических алгоритмов, методологией математического моделирования

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

НЕ ПРЕДУСМОТРЕНО

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Лабораторные работы (36 час.)

Лабораторная работа № 1 (4 час.). Производственные функции. Аксиомы. Числовые характеристики.

Лабораторная работа № 2 (4 час.). Линейные модели динамики ВВП. Модель Харрода-Домара.

Лабораторная работа № 3 (4 час.). Линейная односекторная и двухсекторная модели динамики ВВП.

Лабораторная работа № 4 (4 час.). Линейные модели Филлинса и Гудвина динамики ВВП.

Лабораторная работа № 5 (4 час.). Односекторная динамическая нелинейная модель ВВП Рамсел-Солоу-Свена (РСС).

Лабораторная работа № 6 (4 час.). Задача оптимизации удельного потребления в модели РСС. «Золотое правило накопления» Фелпса.

Лабораторная работа № 7 (6 час.). Модель РСС с учетом научно-технологического прогресса и учетом запаздывания фондообразования.

Лабораторная работа № 8 (6 час.). Двухсекторная динамическая нелинейная модель.

Практические занятия (10 час.)

Занятие 1 (2 час.). Введение. Непрерывные математические модели. Классификация и этапы построения математических моделей.

Занятие 2 (2 час.). Модели, получаемые из фундаментальных законов природы. Сохранение массы вещества. Сохранение энергии. Сохранение числа частиц.

Занятие 3 (2 час.). Вариационные принципы и математические модели. Модели механических систем. Уравнение Больцмана и производные от него.

Занятие 4 (2 час.). Иерархии моделей.

Занятие 5 (2 час.). Модели трудноформализуемых объектов.

Содержание самостоятельной работы

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	Неделя 1-2	Работа с литературой, подготовка к лабораторной работе №1	7	лабораторная работа №1
2	Неделя 3-4	Работа с литературой, подготовка к лабораторной работе №2	7	лабораторная работа №2
3	Неделя 4-5	Работа с литературой, подготовка к лабораторной работе №3	7	лабораторная работа №3
4	Неделя 5-6	Работа с литературой, подготовка к лабораторной работе №4	7	лабораторная работа №4
5	Неделя 6-7	Работа с литературой, подготовка к лабораторной работе №5	7	лабораторная работа №5
6	Неделя 7-8	Работа с литературой, подготовка к лабораторной работе №6	7	лабораторная работа №6
7	Неделя 9-11	Работа с литературой, подготовка к лабораторной работе №7	7	лабораторная работа №7
8	Неделя 12-14	Работа с литературой, подготовка к лабораторной работе №8	7	лабораторная работа №8
9	Неделя 15-17	Подготовка к защите лабораторных работ	6	Защита отчетов по лабораторным работам
Итого:			62 часа	Итоговый контроль

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Непрерывные математические модели» представлено включает в себя:

- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к лабораторным работам в компьютерном классе, работы над рекомендованной литературой и текстами лекций в процессе изучения теоретического материала.

Темы заданий для самостоятельной работы представлены в плане-графике выполнения самостоятельной работы по дисциплине.

При подготовке к лабораторным занятиям необходимо сначала прочитать основные понятия и теоремы по теме. При выполнении задания нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

Результатом самостоятельной работы являются отчеты по лабораторным работам. В процессе подготовки отчетов к лабораторным работам у студентов развиваются навыки составления письменной документации и систематизации имеющихся знаний. При составлении отчетов рекомендуется придерживаться следующей структуры:

1. Постановка задачи;
2. Математическая постановка задачи;
3. Описание метода решения;
4. Описание алгоритма метода;
5. Спецификация используемых функций и типов данных;
6. Описание тестов, на которых программа проходит проверку;

7. Анализ результатов численного эксперимента.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

Отчет по лабораторной работе должен полностью удовлетворять условию задачи. В случае некачественно выполненных отчетов (не соответствующих заявленным требованиям) результирующий балл за работу может быть снижен. Студент должен продемонстрировать отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией. Наличие всех отчетов является допуском к зачету.

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: контроль со стороны преподавателя с использованием рейтинга и самоконтроль с использованием ЭУК BlackBoard, доступного в компьютерной сети ДВФУ, и содержащего электронные тесты по дисциплине.

Критерии оценивания лабораторной работы

Результатом лабораторной работы является отчет по лабораторной работе. В процессе подготовки отчетов к лабораторным работам у студентов развиваются навыки составления письменной документации и систематизации имеющихся знаний. При составлении отчетов рекомендуется придерживаться следующей структуры:

1. Постановка задачи;
2. Математическая постановка задачи;
3. Описание метода решения;
4. Описание алгоритма метода;
5. Спецификация используемых функций и типов данных;
6. Описание тестов для проверки работоспособности программы;
7. Результаты численного эксперимента.

Отчет по лабораторной работе должен полностью удовлетворять условию задачи. В случае некачественно выполненных отчетов (не соответствующих заявленным требованиям) результирующий балл за работу может быть снижен. Студент должен продемонстрировать отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование
-------	--	---------------------------------------	---------------------	-----------------------------------

				текущий контроль	промежуточная аттестация		
1	Раздел 1. Введение. Непрерывные математические модели. Классификация и этапы построения математических моделей	ПК-5.1 Демонстрирует знание методов анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности	Знает	Лабораторная работа №1	Зачет		
			Умеет	Лабораторная работа №1	Отчет по лабораторной работе		
			Владеет	Лабораторная работа №2	Отчет по лабораторной работе		
		ПК-5.2 Самостоятельно выбирает методы исследования, соотносит проблему, цели, задачи, предмет и методы исследования, формулирует проблему исследования при решении задач проектной и производственно-технологической деятельности	Знает	Лабораторная работа №2	Зачет		
			Умеет	Лабораторная работа №3	Отчет по лабораторной работе		
			Владеет	Лабораторная работа №3	Отчет по лабораторной работе		
		ПК-5.3 Применяет методологические принципы и методы решения задач проектной и производственно-технологической деятельности	Знает	Лабораторная работа №4	Зачет		
			Умеет	Лабораторная работа №4	Отчет по лабораторной работе		
			Владеет	Лабораторная работа №5	Отчет по лабораторной работе		
		2	Раздел 2. Модели, получаемые из фундаментальных законов природы. Сохранение массы вещества. Сохранение энергии. Сохранение числа частиц	ПК-5.1 Демонстрирует знание методов анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности	Знает	Лабораторная работа №5	Зачет
					Умеет	Лабораторная работа №6	Отчет по лабораторной работе
					Владеет	Лабораторная работа №6	Отчет по лабораторной работе
ПК-5.2 Самостоятельно выбирает методы исследования, соотносит проблему, цели, задачи, предмет и методы исследования, формулирует проблему исследования при решении задач проектной и производственно-технологической деятельности	Знает			Лабораторная работа №6	Зачет		
	Умеет			Лабораторная работа №7	Отчет по лабораторной работе		
	Владеет			Лабораторная работа №7	Отчет по лабораторной работе		
ПК-5.3 Применяет методологические принципы и методы решения задач проектной и производственно-технологической деятельности	Знает			Лабораторная работа №6	Зачет		
	Умеет			Лабораторная работа №7	Отчет по лабораторной работе		
	Владеет			Лабораторная работа №7	Отчет по лабораторной работе		
	Раздел 3.			ПК-5.1 Демонстрирует знание методов анализа	Знает	Лабораторная работа №7	Зачет

Вариационные принципы и математические модели. Модели механических систем. Уравнение Больцмана и производные от него	концептуальных и теоретических моделей решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности	Умеет	Лабораторная работа №8	Отчет по лабораторной работе	
		Владеет	Лабораторная работа №8	Отчет по лабораторной работе	
	ПК-5.2 Самостоятельно выбирает методы исследования, соотносит проблему, цели, задачи, предмет и методы исследования, формулирует проблему исследования при решении задач проектной и производственно-технологической деятельности	Знает	Лабораторная работа №7	Зачет	
		Умеет	Лабораторная работа №8	Отчет по лабораторной работе	
		Владеет	Лабораторная работа №8	Отчет по лабораторной работе	
	ПК-5.3 Применяет методологические принципы и методы решения задач проектной и производственно-технологической деятельности	Знает	Лабораторная работа №7	Зачет	
		Умеет	Лабораторная работа №8	Отчет по лабораторной работе	
		Владеет	Лабораторная работа №8	Отчет по лабораторной работе	
	Раздел 4. Иерархии моделей. Модели трудно-формализуемых объектов	ПК-5.1 Демонстрирует знание методов анализа концептуальных и теоретических моделей решаемых задач проектной и производственно-технологической деятельности	Знает	Лабораторная работа №8	Зачет
			Умеет	Лабораторная работа №8	Отчет по лабораторной работе
Владеет			Лабораторная работа №8	Отчет по лабораторной работе	
ПК-5.2 Самостоятельно выбирает методы исследования, соотносит проблему, цели, задачи, предмет и методы исследования, формулирует проблему исследования при решении задач проектной и производственно-технологической деятельности		Знает	Лабораторная работа №8	Зачет	
		Умеет	Лабораторная работа №8	Отчет по лабораторной работе	
		Владеет	Лабораторная работа №8	Отчет по лабораторной работе	
ПК-5.3 Применяет методологические принципы и методы решения задач проектной и производственно-технологической деятельности		Знает	Лабораторная работа №8	Зачет	
		Умеет	Лабораторная работа №8	Отчет по лабораторной работе	
		Владеет	Лабораторная работа №8	Отчет по лабораторной работе	

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература (электронные и печатные издания)

1. Акинин и др. Математические и инструментальные методы экономики. Издательство: - КноРус , 2012,
2. Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н. Интеллектуальные информационные системы. Учебник. -М.: Финансы и статистика, 2004.
3. Айвазян, С. А. Прикладная статистика. Основы эконометрики. В 2 т. Т.2. Основы эконометрики : учебник для экономических специальностей вузов / С. А. Айвазян . – 2-е изд., испр . – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2001 .
4. Анфилатов В.С. и др. Системный анализ в бизнесе. – М.: Финансы и статистика, 2002.
5. Афолина С.В. Электронные деньги. – СПб.: Питер, 2000.
6. Бабайцев В.А., Браилов А.В., Солодовников А.С. Теория вероятностей. Курс лекций. – М.: Финансовая академия при Правительстве РФ, 2002.
7. Бережная Е.В., Бережной В.И. Математические методы в моделировании экономических систем. – 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Финансы и статистика, 2006.
8. Бывшев В.А. Эконометрика. – М.: Финансы и статистика, 2008
9. Васенкова Е.К., Волкова Е.С., Шандра И.Г. Дифференциальные и разностные уравнения. Курс лекций.– М.: Финансовая академия при Правительстве РФ, 2003.
10. Воркуев Б.Л.. Количественные методы исследования в микро- и макроэкономике. Издательство: - ТЕИС , 2010.
11. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: Учебник. – 4-е изд., перераб. и доп. /Под ред. А.П. Пятибрatова. – М.: Финансы и статистика, 2004.
12. Вендров А.М. CASE-технологии – современные методы и средства проектирования информационных систем. – М.: Финансы и статистика, 2008.
13. Власов В.А.. Оценки, решения, риски. – М.: - Издательство БИНОМ, 2012,
14. Гальперин В.М., Игнатьев С.М, Моргунов В.И. Микроэкономика. Т. 1-2 / Общ.ред. В.М. Гальперина. – СПб.: Экономическая школа, 2007
15. Гейн К. Сарсон Т. Системный структурный анализ: средства и методы. – М.: ЭЙТ ЭКС, 1992.
16. Гисин В.Б. Лекции по дискретной математике. – М.: Финансовая академия при Правительстве РФ, Ч.1. – 2001, Ч.2. – 2003.
17. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика.– М.: Высшая школа, 2003.
18. Денежкина И.Е. Численные методы. – М.: Финансовая академия при Правительстве РФ, 2005.
19. Дик В.В. Методология формирования решений в экономических системах и инструментальные средства их поддержки. – М.: Финансы и статистика, 2002.
20. Емельянов А.А. Имитационное моделирование экономических процессов. – М.: «Финансы и статистика», 2002.

21. Емельянов А.А. Имитационное моделирование в управлении рисками. – СПб.: СПбГИЭА, 2000.
22. Иванов А.П. Финансовые инвестиции на рынке ценных бумаг. -М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2012.
23. Информатизация бизнеса: концепции, технологии, системы / Карминский А.Н., Карминский С.А., Нестеров В.П., Черников Б.В. – 2-ое изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2004.
24. Мишенин А.И. Теория экономических информационных систем: Учебник. – М.: Финансы и статистика, 2008.
25. Информационные системы и технологии в экономике и управлении: Учебник/ Под ред. В.В. Трофимова. – М.: Издательство Юрайт, 2011.
26. Информационные системы в экономике: Учеб. пособие/ Под ред. Д.В. Чистова. – М.: ИНФРА-М, 2009.
27. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Основы математики и ее приложения в экономическом образовании. Учебник. – М.: Дело, 2007.
28. Кульгин Технология корпоративных сетей. Энциклопедия. – СПб.: Питер-пресс, 1999.
29. Лабскер Л.Г., Бабешко Л.О. Игровые методы в управлении экономикой и бизнесом. – М.: Дело, 2001.
30. Лабскер Л.Г., Бабешко Л.О. Теория массового обслуживания в экономической сфере. – М.: ЮНИТИ, 1998.
31. Лагоша Б.А. Оптимальное управление в экономике. Учебное пособие. – М.: Финансы и статистика, 2002.
32. Ларин М.В. Электронные документы в управлении: Метод. пособие/ М.В. Ларин, О.И. Рысков; ВНИИДАД. М., 2008.
33. Литвина Е. М., Дегтярев А. В., Пятовский С. Е. и др. Формализация и моделирование бизнес-процессов (структурный подход). Издательство: - МАИ-ПРИНТ, 2010.
34. Лычкина Н. Н. Имитационное моделирование экономических процессов. – М.: ИНФРА-М, 2012.
35. Мамаева Л.Н. Управление рисками. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2011.
36. Мэрфи Д. Дж. Технический анализ финансовых рынков: полный справочник по методам и практике трейдинга. Издательство: - Вильямс, 2012.
37. Носко В. П. Эконометрика. В 2-х книгах. Кн. 1. Ч. 1. Основные понятия, элементарные методы. Ч. 2. Регрессионный анализ временных рядов. Издательство: - Дело, 2011.
38. Носко В. П. Эконометрика. В 2-х книгах. Кн. 2. Ч. 3. Системы одновременных уравнений, панельные данные, модели с дискретными и ограниченными объясняемыми переменными. Ч. 4. Временные ряды: дополнительные главы. Модель стохастической границы. Издательство: - Дело, 2011.
39. Саак А.Э., Пахомов Е.В., Тюшняков В.Н. Информационные технологии управления: Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2012.

40. Шапкин А.С., Шапкин В.А. Математические методы и модели исследования операций. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2012.
 41. Ширяев В. И. Финансовые рынки: Нейронные сети, хаос и нелинейная динамика. Издательство: - КРАСАНД, 2011.
 42. Экономическая информатика: Учеб. пособие/ Под ред. Д.В. Чистова. - М.: КНОРУС, 2009.
- Экономико-математическое моделирование: Учебник /Под ред. И.Н. Дрогобыцкого. – М.: Экзамен, 2004.

Дополнительная литература **(печатные и электронные издания)**

1. Абламская Л.В., Киселев В.В. Методы математического программирования в построении и анализе экономико-математических моделей. – М.: ФА, 2000.
2. Автоматизированные информационные технологии / Под ред. Т.В. Воропаевой, Б.В. Либермана, А.И. Никифорова. – М.: Финансовая академия, 2002.
3. Айков Д., Сейгер К., Фонсторх У. Компьютерные преступления. Руководство по борьбе с компьютерными преступлениями. – М.: Мир, 1999.
4. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах. – М.: Высшая школа, 1986
5. Алиев В.С. Информационные технологии и системы финансового менеджмента: Учеб. пособие. – М.: ИНФРА-М, ФОРУМ, 2011.
6. Анфилатов В.С. и др. Системный анализ в бизнесе. – М.: Финансы и статистика, 2002.
7. Архипов А.И. [и др.] Экономический словарь. Издательство: - ПРОСПЕКТ, 2012.
8. Бабайцев В.А., Гисин В.Б. Математические основы финансового анализа. – М.: Финансовая академия при Правительстве РФ, 2005.
9. Бабешко Л.О. Основы эконометрического моделирования: Учеб. пособие — 2-е, исправленное. — М.: КомКнига, 2006.
10. Багриновский К.А., Матюшок В.М. Экономико-математические методы и модели. Микроэкономика. – М.: РУДН, 1999.
11. Басакер Р., Саати Т. Конечные графы и сети. – М.: Наука, 1973.
12. Балдин К.В., Передеряев И.И., Голов Р.С. Инвестиции в инновации. Издательство: - ИТК Дашков и К, 2012.
13. Балдин К.В., Передеряев И.И., Голов Р.С. Управление рисками в инновационно-инвестиционной деятельности предприятия. Издательство: - ИТК Дашков и К, 2012.
14. Банковские информационные системы и технологии. Ч.1 Технология банковского учета: Учеб. Пособие / Под ред. Д.В. Чистова. – М.: Финансы и статистика, 2005.
15. Брусов П.П., Орехова Н.П., Скородулина С.В. Задачи по финансовой математике. Для бакалавров. Издательство: - КноРус, 2012.

16. Букаев Г.И., Бублик Н.Д., Горбатков С.А., Саттаров Р.Ф. Модернизация системы налогового контроля на основе нейросетевых информационных технологий. – М.: Наука, 2001.
17. Бурков В.Н., Заложнев А.Ю., Новиков Д.А. Теория графов в управлении организационными системами. – М.: СИНТЕГ, 2001.
18. Бюджет государства и информационные технологии: Учебник / Под науч. ред. Е.В. Бушмина. – М.: Перспектива, 2001.
19. Васильева Л.Н. Моделирование микроэкономических процессов и систем. – М.: Издательство: - КноРус, 2012.
20. Введение в экономико-математические модели налогообложения: Учеб. пособие / Под ред. Д.Г. Черника. – М.: Финансы и статистика, 2000.
21. Вдовин В.М., Суркова Л.Е., Смирнова А.В. Информационные технологии в налогообложении: Учеб. пособие. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2011.
22. Вендров А.М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем: Учебник. – М.: Финансы и статистика, 2003.
23. Вентцель Е.С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология. – М.: Наука, 1988.
24. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения. – М.: Наука, 1991.
25. Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. – СПб.: Питер, 2000.
26. Гармаш А.Н. Математические методы в управлении. Издательство: - Вузовский учебник, 2012.
27. Горбенко А.О. Информационные системы в экономике. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010.
28. Грабауров В.А. Информационные технологии для менеджеров. – М.: Финансы и статистика, 2001.
29. Граббер М. Введение в SQL. – М.: Лори, 1994.
30. Гуров В.В. Интернет для бизнеса. – М.: Электрон-Информ, 1998.
31. Гуцыкова С. В.. Метод экспертных оценок. Издательство: - ИП РАН, 2011.
32. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных. / Пер. с англ. – 7-е изд. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2001.
33. Делопроизводство и документооборот. А. Б. Барихин. Издательство: [Книжный мир](#), 2008.
34. Диго С.М. Базы данных: проектирование и использование. – М.: Финансы и статистика, 2005.
35. Дик В.В. Методология формирования решений в экономических системах и инструментальные средства их поддержки. – М.: Финансы и статистика, 2002.
36. Доугерти К. Введение в эконометрику. – М.: ИНФРА-М, 1999.
37. Дрогобыцкий И.Н. Информационное моделирование экономических систем. – М.: Финансовая академия при Правительстве РФ, 1999.

38. Дубров А.М., Лагоша Б.А., Хрусталёв Методы и задачи моделирования рискованных ситуаций в экономике и бизнесе. – М.: Финансы и статистика, 2003.
39. Дубров А.М., Лагоша Б.А., Хрусталёв Методы и задачи моделирования рискованных ситуаций в экономике и бизнесе. – М.: Финансы и статистика, 1998.
40. ДюкВ. Data Mining. –СПб.:Питер, 2001.
41. Емельянов А.А. Имитационное моделирование в управлении рисками. – СПб.: СПбГИЭА, 2000.
42. Ефимов С.Л. Организация управления страховой компанией: теория, практика, опыт. – М.: Российский юридический издательский дом, 1995.
43. Жилин Д.М. Теория систем: опыт построения курса. - 2-е изд., испр. – М.: Удиторил УРСС, 2004.
44. Идрисов А.Б. Планирование и анализ эффективности инвестиций. – М.: ProInvest, 1995.
45. Информатизация бизнеса: концепции, технологии, системы / Карминский А.Н., Карминский С.А., Нестеров В.П., Черников Б.В. – 2-ое изд., перераб. и доп. – М.: Финансы и статистика, 2004.
46. Информатика: Учебник / Под ред. Н.В. Макаровой. – М.: Финансы и статистика, 2007.
47. Информатика и информационные технологии: Учеб. пособие/ Под ред. Ю.Д. Романова. – М.: Эксмо, 2010.
48. Информационные технологии в бизнесе. Энциклопедия: Пер. с англ. / Под ред. М. Желены. – СПб.: Питер, 2002.
49. Информационные технологии управления: Учеб. пособие/ Под ред. Проф. Г.А. Титоренко. – М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2005.
50. Калашян А.Н., Калянов Г.Н. Структурные модели бизнеса: DFD-технологии / Под ред. Г.Н. Кальянова. – М.: Финансы и статистика, 2003.
51. Калянов Г.Н. Теория и практика реорганизации бизнес-процессов. – М.: СИНТЕГ, 2000.
52. Киселев В.В. Теория оптимального управления. – М.: Финансовая академия при Правительстве РФ, 2004.
53. Когаловский М.Р. Энциклопедия технологий баз данных. – М.: Финансы и статистика, 2002.
54. Козье Д. Электронная коммерция. – М.: Русская редакция, 1999.
55. Колемаев В.А. Математическая экономика. – М.: ЮНИТИ, 1998.
56. Колмогоров А.Н., Фомин С.В. Элементы теории функций и функционального анализа. – М.: Наука, 1972.
57. Контроллинг в бизнесе. Методологические и практические основы построения контроллинга в организациях. – 2-е изд. / Карминский А.Н., Оленев Н.И., Примак А.Г., Фалько С.Г. – М.: Финансы и статистика, 2003.
58. Костров А.В. Основы информационного менеджмента: Учеб. Пособие. – М.: Финансы и статистика, 2001.
59. Красс М.С. Математика для экономических специальностей. – 3-е изд. – М.: Дело, 2002.

60. Красс М.С. Математика для экономических специальностей. – М.: ИНФРА-М, 1999.
61. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Основы математики и ее приложение в экономическом образовании. – 3-е изд. – М., Дело, 2002.
62. Кремер Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика. – М.: ЮНИТИ, 2000.
63. Кундышева Е.С.. Экономико-математическое моделирование. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2012.
64. Кульгин М. Технологии корпоративных сетей. Энциклопедия. – СПб.: Питер, 2000.
65. Курбатов В.И., Угольницкий Г.А. Математические методы социальных технологий. – М.: Вузовская книга, 1998.
66. Лабскер Л.Г., Михайлова В.П., Серегин Р.А. Математическое моделирование финансово-экономических ситуаций с применением компьютера (на основе марковских случайных процессов). – М.: Финансовая академия, 1998.
67. Лагоша Б.А. Оптимальное управление в экономике. Учебное пособие. – М.: Финансы и статистика, 2002.
68. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений. – М.: Логос, 2000.
69. Лебедев В.И. Математическое моделирование социально-экономических процессов. – М.: ИЗОГРАФ, 1997.
70. Лукаевич И.Я. Анализ финансовых операций. Методы, модели, техника вычислений: Учебн. пособие. – М.: ЮНИТИ, 1998.
71. Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А. Эконометрика. – М.: Дело, 2001.
72. Маклаков С.В. ВРWin, ERWin, CASE-средства разработки информационных систем. – М.: Диалог-МИФИ, 2003.
73. Марка Д.А., МакГоуэн К. Методология структурного системного анализа и проектирования SADT. – М.: Метатехнология, 1993.
74. Марков А.С., Лисовский К.Ю. Базы данных. Введение в теорию и методологию: Учебник. – М.: Финансы и статистика, 2004.
75. Мельников В.В. Безопасность информации в автоматизированных системах. – М.: Финансы и статистика, 2003.
76. Мельников П.П. Технология разработки HTML-документов: Учебное пособие. – М.: Финансы и статистика, 2005.
77. Мхитаряна В.С. Эконометрика. Издательство: - ПРОСПЕКТ, 2011.
78. Нанс Б. Компьютерные сети / Пер. с англ. – М.: БИНОМ, 1996.
79. Никифоров А.И., Грушко А.Н. Комплексная автоматизация коммерческого банка. Учеб. Пособие. – М.: Финансовая академия, 2001.
80. Новиков А.И., Солодкая Т.И. Теория принятия решений и управление рисками в финансовой и налоговой сферах. Издательство: - ИТК Дашков и К, 2012.
81. Ойхман Е.Г., Попов Э.В. Рейнжиниринг бизнеса: Рейнжиниринг организаций и информационные технологии. – М.: Финансы и статистика, 1997.

82. Олифер В.Г. Компьютерные сети. – СПб.: Питер-пресс, 2000.
83. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Сетевые операционные системы. – СПб.: Питер, 2001.
84. Основы информационной безопасности: Учеб.пособие для вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2006.
85. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации / Пер. с польского И.Д. Рудинского. – М.: Финансы и статистика, 2004.
86. Перегудов Ф.И., Тарасенко Ф.П. Введение в системный анализ: Учеб.пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 1989.
87. Перчанок К.Г.. Фьючерсные спреды: классификация, анализ, торговля. Издательство: - ИТК Дашков и К, 2012.
88. Пересада В. П. Управление динамикой развития экономики на базе межотраслевого баланса. Издательство: - Политехника-сервис, 2010.
89. Попов В.Б. Основы информационных технологий: Учеб. Пособие. – М.: Финансы и статистика, 2002.
90. Попов В.М., Маршавин Р.А., Ляпунов С.И. Глобальный бизнес и информационные технологии. – М.: Финансы и статистика, 2001.
91. Райсберг Б. А. Прикладная теория управления экономическими системами. Издательство: - МПСИ, 2011.
92. Саттон М. Корпоративный документооборот: принципы, технологии, методология внедрения. – СПб.: Азбука, 2002.
93. Смирнов Г.Н., Сорокин А.А., Тельнов Ю.Ф. Проектирование экономических информационных систем. – М.: Финансы и статистика, 2002.
94. Советов Б.Я., Яковлев С.А. Моделирование систем. – М.: Высшая школа, 1998.
95. Спирли Э. Корпоративные хранилища данных. Планирование, разработка, реализация. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2001.
96. Тепман Л.Н. Управление рисками в условиях финансового кризиса. Издательство: - ЮНИТИ , 2011.
97. Тельнов Ю.Ф. Интеллектуальные информационные системы в экономике: Учеб.пособие. – М.: Синтег, 2002.
98. Тельнов Ю.Ф. Реинжиниринг бизнес-процессов. – М.: Финансы и статистика, 2004.
99. Торопцев Е.Л., Гурнович Т.Г. Численный анализ балансовых моделей и управление устойчивостью макроэкономических систем. – М.: Финансы и статистика, 2002.
100. Трошин А. Н., Фомкина В. И., Калакутина Е. Ю. и др.. Введение в экономику инвестиций. Издательство: - МАИ-ПРИНТ, 2010.
101. Урубков А.Р. Статистические методы и модели в бизнесе. –М.: Издательский дом Дело , 2011.
102. Уткин В.Б. Эконометрика. Издательство: - ИТК Дашков и К, 2012.
103. Хаммер М., Чампи Д. Реинжиниринг корпорации: манифест революции в бизнесе. – СПб.: С-Петербургский ун-т, 1997.
104. Хансен Г., Хансен Дж. Базы данных. Разработка и управление: Пер. с англ. – М.: БИНОМ, 1999.

105. Харитонов С.А., Чистов Д.В., Шуремов Е.Л. Информационные системы бухгалтерского учета: Учеб.пособие. – М.: ФОРУМ:ИНФРА-М, 2007.
 106. Хомоненко А.Д. Базы данных. – 2-ое изд. – М.: Корона Принт, 2002.
 107. Царев В.В. Электронная коммерция. – СПб.: Питер, 2002.
 108. Черемных С.В., Семенов И.О., Ручкин В.С. Моделирование бизнес-процессов: Учеб.пособие. – М.: Финансовая академия, 2001.
 109. Черемных С.В., Семенов И.О., Ручкин В.С. Структурный анализ систем: IDEF-технологии. – М.: Финансы и статистика, 2001.
 110. Шуремов Е.Л., Умнова Э.А., Воропаева Т.В. Автоматизированные информационные системы бухгалтерского учета, анализа, аудита: Учебное пособие. – М.: Перспектива, 2005.
 111. Эрлих А. Технический анализ товарных и финансовых рынков. – М.: ИНФРА-М, 1996.
 112. Якубайтис Э.А. Информационные сети и системы: Справочная книга. – М.: Финансы и статистика, 1998.
 113. Ярочкин В.И. Информационная безопасность: Учебник для вузов. – М.: Академический Проект: Фонд «Мир», 2004.
- Ященко Н.А., Лабскер Л.Г. Теория игр в экономике. Практикум с решением задач. Издательство: - КноРус, 2011.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

При подготовке к лабораторным занятиям следующего дня необходимо сначала прочитать основные понятия и теоремы по теме домашнего задания. При выполнении задания нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи. Если это не дало результатов, и Вы сделали задачу «по образцу» аудиторной задачи, или из методического пособия, нужно после решения такой задачи обдумать ход решения и опробовать решить аналогичную задачу самостоятельно.

При подготовке к лабораторной работе необходимо сначала прочитать теорию по каждой теме. Отвечая на поставленные вопросы, предварительно следует понять, что требуется от Вас в данном случае, какой теоретический материал нужно использовать, наметить общий план решения.

Литературу по курсу желательно изучать в библиотеке. Полезно использовать несколько учебников, однако легче освоить курс, придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме

«заучивания» материала, добиться понимания изучаемой темы дисциплины. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе и попробовать ответить на следующие вопросы: о чем эта глава, какие новые понятия в ней введены.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, практических занятий: компьютерный класс (690001, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, 10, Корпус 20, ауд. D733, D733а, D734).

D733: Моноблок lenovo C360G-i34164G500UDK - 13 шт.
Мультимедийное оборудование: Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см
Документ-камера Avervision CP355AF ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716
CCBA Мультимедийный проектор Mitsubishi EW33OU, 3000 ANSI Lumen, 1280x800 Сетевая видеокамера Multipix MP-HD718.

D733а: Компьютер (твердотельный диск - объемом 128 ГБ; жесткий диск - объем 1000 ГБ; форм-фактор - Tower; комплектуется клавиатурой, мышью, монитором AOC i2757Fm; комплектом шнуров эл. питания) модель - M93p1 - 13 шт.

D734: Моноблок HPP-B0G08ES#ACB/8200E AIO i52400S 500G 4.0G 28 PC - 15 шт
Мультимедийное оборудование: Экран проекционный ScreenLine Trim White Ice 50 см черная кайма сверху, размер рабочей области 236x147 см
Документ-камера Avervision CP355AF ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716
CCBA Мультимедийный проектор Mitsubishi EW33OU, 3000 ANSI Lumen, 1280x800 Сетевая видеокамера Multipix MP-HD718.

Программное обеспечение:

- 1) Acrobat Pro DC. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 1. Лицензия 20.01.2019.
- 2) Premiere Elements. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 1. Лицензия 20.01.2019.
- 3) In Design CC. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 1. Лицензия 20.01.2019.
- 4) Photoshop CC. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 1. Лицензия 20.01.2019.
- 5) Academic Campus 500. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 3. Лицензия бессрочно.
- 6) Academic Reseach. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 3. Лицензия 14.01.2020.
- 7) Academic Associate Mech. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 3. Лицензия бессрочно.

- 8) SPSS Statistics Premium Campus Edition. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 5. Лицензия бессрочно.
- 9) SPSS Statistics Premium Base. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 5. Лицензия бессрочно.
- 10) SPSS Amos. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 5. Лицензия бессрочно.
- 11) АСКОН Компас 3D v17. Поставщик Навиком. Договор 15-03-53 от 20.12.2015. Срок действия договора 31.12.2015. Лицензия бессрочно.
- 12) Statistica Ultimate Academic Bundle. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 9. Лицензия 14.01.2020.
- 13) Statistica. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 9. Лицензия 14.01.2020.
- 14) MathCad Education University Edition. Договор 15-03-49 от 02.12.2015. Лицензия бессрочно.
- 15) Prompt Translation Server 10 Standart. Договор 15-03-49 от 02.12.2015. Лицензия бессрочно.
- 16) Prompt Все словари. Договор 15-03-49 от 02.12.2015. Лицензия бессрочно.
- 17) FineReader 12 Professional Full Academic. Договор 15-03-49 от 02.12.2015. Лицензия бессрочно.
- 18) Lingvo x6 Academic Concurrent. Договор 15-03-49 от 02.12.2015. Лицензия бессрочно.
- 19) Office Professional Plus 2019. Договор № ЭА-261-18. Лицензия .
- 20) Advanced Threat Analytics Client Management License 2020. Договор № ЭА-261-18. Лицензия 30.06.2020.
- 21) SQL Server Standard Core 2017. Договор № ЭА-261-18. Лицензия 30.06.2020.
- 22) Windows Server CAL 2019. Договор № ЭА-261-18. Лицензия 30.06.2020.
- 23) Windows Server Datacenter Core 2019. Договор № ЭА-261-18. Лицензия 30.06.2020.
- 24) Windows 10 Enterprise LTSC 2019. Договор № ЭА-261-18. Лицензия 30.06.2020.
- 25) Windows Edu Per Device 10 Education. Договор № ЭА-261-18. Лицензия 30.06.2020.
- 26) Autocad 2015. Договор 110002048940. Лицензия 10.09.2020.
- 27) 3DS MAX 2015. Договор 110002048940. Лицензия 10.09.2020.
- 28) Alias AutoStudio 2015. Договор 110002048940. Лицензия 12.09.2020.
- 29) Maya Mental Ray 1 Package 2015. Договор 110002048940. Лицензия 12.09.2020.
- 30) Turtle For Maya Premium 2015. Договор 110002048940. Лицензия 12.09.2020.
- 31) MAYA 2015. Договор 110002048940. Лицензия 12.09.2020.

- 32) MAYA 2016. Договор 110002048940. Лицензия 29.10.2021.
- 33) Maya Mental Ray 1 Package 2016. Договор 110002048940. Лицензия 29.10.2021.
- 34) Turtle For Maya Premium 2016. Договор 110002048940. Лицензия 29.10.2021.
- 35) Plant 3D 2017. Договор 110002048940. Лицензия 30.11.2019.
- 36) Civil 3D 2017. Договор 110002048940. Лицензия 13.02.2020.
- 37) Inventor Professional 2017. Договор 110002048940. Лицензия 13.02.2020.
- 38) Mudbox 2017. Договор 110002048940. Лицензия 13.02.2020.
- 39) Autocad 2017. Договор 110002048940. Лицензия 16.02.2020.
- 40) Revit 2017. Договор 110002048940. Лицензия 29.01.2021.
- 41) 3DS MAX 2020. Договор 110002048940. Лицензия 27.10.2021.
- 42) AutoCAD 2020. Договор 110002048940. Лицензия 27.10.2021.
- 43) REVIT 2020. Договор 110002048940. Лицензия 27.10.2021.
- 44) Alias AutoStudio 2020. Договор 110002048940. Лицензия 08.08.2020.
- 45) MAYA 2020. Договор 110002048940. Лицензия 28.10.2021.
- 46) Mudbox 2020. Договор 110002048940. Лицензия 29.10.2021.
- 47) REVIT 2019. Договор 110002048940. Лицензия 28.01.2022.
- 48) Corel Academic Site. Поставщик Софт Лайн Трейд. Договор ЭА-442-15 от 18.01.16 лот 4. Срок действия договора 30.06.2016. Лицензия закончилась 28.01.2019.

VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Вопросы для подготовки к зачету

1. Основы экономико-математического моделирования.
2. Сущность математических методов и моделей.
3. Информационное и математическое обеспечение экономико-математических методов и моделей.
4. Методика решения задач с применением математических методов.
5. Задачи размещения ресурсов.
6. Обоснование решения «производить» или «закупать».
7. Метод размещения ресурсов с учетом полных затрат.
8. Метод взвешивания с расчетом коэффициента конкордации Кендалла.
9. Гравитационный метод.
10. Метод калькуляции затрат.
11. Задачи линейного программирования. Задачи с ограничениями.

12. Транспортная задача. Постановка задачи. Построение первоначального опорного плана.
13. Открытые и закрытые модели в постановке транспортной задачи.
14. Оптимальность базисного решения транспортной задачи.
15. Алгоритм метода потенциалов при решении транспортной задачи.
16. Усложненные задачи транспортного типа. Метод Фогеля.
17. Распределительный метод.
18. Доставка груза в кратчайший срок в транспортной задаче.
19. Модель межотраслевого баланса.
20. Общая модель межотраслевого баланса продукции. Понятие о косвенных затратах.
21. Общая модель межотраслевого баланса продукции. Полные внутрипроизводственные затраты.
22. Оптимизация межотраслевого баланса.
23. Постановка задачи динамического программирования.
24. Функция Беллмана. Функциональные уравнения Беллмана.
25. Алгоритм решения задач методом динамического программирования.
26. Теория игр и принятия решений как раздел теории исследования операций в задачах моделирования экономических ситуаций- основные понятия.
27. Сущность принятия решений в условиях полной определенности, в условиях риска, в условиях полной неопределенности.
28. Принятие решений с помощью критериев Сэвиджа, Гурвица. Вальда, Лапласа.
29. Максимизация ожидаемого дохода. Ожидаемая стоимость полной информации в игровых моделях.
30. Экономико-математические методы в микроэкономике: моделирование спроса и предложения.
31. Влияние эластичности спроса и предложения и налогообложения на коммерческую деятельность.
32. Соотношения между суммарными, средними и предельными величинами в экономике.
33. Функция полезности в микроэкономике.
34. Основная модель управления запасами.
35. Модель экономичного размера партии. Скидка на количество.
36. Модель производства партии продукции. Модель планирования дефицита. Неопределенность и основная модель управления запасами.
37. Уровневая система повторного заказа. Точка подачи заказа.
38. Циклическая система повторного заказа.

39. Однопериодная модель с непрерывным уровнем запасов.
40. Однопериодная модель с дискретным уровнем запасов.
41. ABC-анализ сущность и пример расчета.
42. Применение имитационного моделирования в моделях управления запасами.