

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Рукович Александр Владимирович

Должность: Директор

Дата подписания: 12.11.2021 16:47:42

Уникальный программный ключ:

f45eb7c44954саас05ea7d4f32eb8d7d6b3cb96ae6d9b4bda094afddaafb705f

Министерство образования и науки Российской Федерации

Технический институт (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова» в г. Нерюнгри

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.13.02 Имитационное моделирование экономических процессов

для программы бакалавриата

по направлению подготовки

38.03.01 – Экономика

Направленность программы: Бухгалтерский учет, анализ и аудит

Форма обучения: заочная

Автор: Чумаченко И.В. ст. преподаватель кафедры ЭиСГД, ТИ(Ф)СВФУ, e-mail: arishka2808@mail.ru

РЕКОМЕНДОВАНО Представитель кафедры разработчика МИИ <u>Зарица</u> <u>Зарица ЛЮ</u> Заведующий кафедрой разработчика МИИ <u>Самохина ВМ</u> протокол № <u>10</u> от « <u>25</u> » <u>04</u> 2017 г.	ОДОБРЕНО Представитель выпускающей кафедры ЭиСГД <u>Ашмарина</u> Заведующий выпускающей кафедрой ЭиСГД <u>Блайвас</u> протокол № <u>17</u> от « <u>11</u> » <u>09</u> 2017 г.	ПРОВЕРЕНО Нормоконтроль в составе ОПОП пройден Специалист УМО <u>Васильев</u> « <u>21</u> » <u>09</u> 2017 г.
Рекомендовано к утверждению в составе ОП Председатель УМС <u>Яковлева</u> / Л.А. Яковлева протокол УМС № <u>9</u> от « <u>14</u> » <u>05</u> 2017 г.		Зав. библиотекой <u>Гошанская И.С.</u> « <u>21</u> » <u>09</u> 2017 г.

Нерюнгри 2017

1. АННОТАЦИЯ
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.13.02 Имитационное моделирование экономических процессов
Трудоемкость 3 з.е.

1.1. Цель освоения и краткое содержание дисциплины

Целью освоения дисциплины "Имитационное моделирование экономических систем" является формирование у студентов теоретических знаний о принципах построения систем имитационного моделирования и получение практических навыков в управленческой подготовке и экономическом обучении; создание у студентов необходимого уровня подготовки для анализа эффективности экономических информационных систем и их отдельных компонент методами имитационного моделирования; практическое освоение студентами способов применения имитационных моделей в системах управления экономического назначения.

Краткое содержание дисциплины. Основы имитационного моделирования. Графическая интерпретация моделей. Математический аппарат, используемый системой имитационного моделирования. Анализ адекватности и точности построенных моделей. Применение имитационных моделей в системах управления. Моделирование как метод исследования процессов и систем (устройств). Имитационное моделирование случайных факторов.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения программы (содержание и коды компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4 способен на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	<p>Знать: различные основные понятия и теоремы для применения их в интерактивных занятиях при проведении дискуссии; основные понятия, формулировки и доказательства важнейших утверждений, а также примеры их практического применения; основные понятия и теоремы, по темам заданным для самостоятельного изучения.</p> <p>Уметь: формировать навыки использования необходимых методов взятых из различных видов литературных источников, решать различные задачи и уметь обосновать выбранные методы; иметь начальные навыки ориентировки и выбора методов для решения задач по имитационному моделированию; анализировать полученные данные, выбирать метод для решения задачи и анализировать полученный результат и решать социальные и профессиональные задачи с использованием основных положений и методов.</p> <p>Владеть: навыками анализа и решения социальных и профессиональных задач с использованием основных программ; навыками анализа различных видов литературных источников, включая электронные ресурсы; навыками и умениями аргументировать выбранный метод для решения профессиональной задачи.</p>

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс	Наименование дисциплины	Сем естр	Индексы и наименования учебных дисциплин (модулей), практик
--------	-------------------------	----------	-------------------------------------------------------------

	(модуля), практики	изу чен ия	на которые опирается содержание данной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ДВ.13. 02	Имитационное моделирование экономических процессов	7	Б1.Б.12.01 Микроэкономика Б1.Б.12.02 Макроэкономика	Б3.Б.01(Д) Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

1.4. Язык преподавания: русский

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Выписка из учебного плана (гр. З-БА-БУ-17(5)):

Код и название дисциплины по учебному плану	Б1.В.ДВ.13.02 Имитационное моделирование экономических процессов	
Курс изучения	3	
Семестр(ы) изучения	6,7	
Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет	
Контрольная работа, семестр выполнения	7	
Трудоемкость (в ЗЕТ)	3 ЗЕТ	
Трудоемкость (в часах) (сумма строк №1,2,3), в т.ч.:	108	
№1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (КР), в часах:	Объем аудиторной работы, в часах	В т.ч. с применением ДОТ или ЭО ¹ , в часах
Объем работы (в часах) (1.1.+1.2.+1.3.):	16	-
1.1. Занятия лекционного типа (лекции)	4	-
1.2. Занятия семинарского типа, всего, в т.ч.:	-	-
- семинары (практические занятия, коллоквиумы т.п.)	8	-
- лабораторные работы	-	-
- практикумы	-	-
1.3. КСР (контроль самостоятельной работы, консультации)	4	-
№2. Самостоятельная работа обучающихся (СРС) (в часах)	88	
№3. Количество часов на зачет	4(зачет)	

¹Указывается, если в аннотации образовательной программы по позиции «Сведения о применении дистанционных технологий и электронного обучения» указан ответ «да».

3. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Распределение часов по разделам и видам учебных занятий

Раздел	Всего часов	Контактная работа, в часах									Часы СРС
		Лекции	из них с применением ЭО и ДОТ	Семинары (практические занятия, коллоквиумы)	из них с применением ЭО и ДОТ	Лабораторные работы	из них с применением ЭО и ДОТ	Практикумы	из них с применением ЭО и ДОТ	КСР (консультации)	
Теоретические основы имитационного моделирования. Имитационное моделирование социально-экономических процессов	10	2	-	-	-	-	-	-	-	-	8(ПР)
Компьютерная реализация имитационных моделей и их структура	42	1	-	4	-	-	-	-	-	2	15 (ПР) 20 (АР)
Исследование имитационной модели и принятие решений	52	1	-	4	-	-	-	-	-	2	15(ПР) 30 (КР)
Зачет	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Всего часов	108	4	-	8	-	-	-	-	-	4	88+4

Примечание: ПР-подготовка к практическим занятиям, АР – выполнение аттестационной работы, Т– тестирование.

3.2. Содержание тем программы дисциплины

Тема 1. Теоретические основы имитационного моделирования. Современные системы ИМ. Имитационное моделирование социально-экономических объектов

Понятие имитационного моделирования. Этапы имитационного моделирования. Виды имитационного моделирования. Системы имитационного моделирования Ithink, Arena, GPSS. Возможности использования различных видов имитационного моделирования. Виды практических задач с применением методов имитационного моделирования.

Тема 2. Компьютерная реализация имитационных моделей и их структура.

Основные концепции ДС моделирования. Методология системной динамики. Агентный подход в моделировании

Тема 3. Исследование имитационной модели и принятие решений

Комплексный подход к тестированию имитационной модели. Оценка адекватности модели. Верификация модели. Валидация данных. Компьютерный эксперимент на имитационной модели.

3.3. Формы и методы проведения занятий, применяемые учебные технологии

В процессе преподавания дисциплины используются традиционные технологии наряду с активными и интерактивными технологиями.

Учебные технологии, используемые в образовательном процессе

Раздел дисциплины	сем	Используемые активные/интерактивные образовательные технологии	Количество часов
Теоретические основы имитационного моделирования. Современные системы ИМ. Имитационное моделирование социально-экономических объектов	6	Лекция-визуализация, презентация.	2
Компьютерная реализация имитационных моделей и их структура	7	Практическая работа - case-study.	2
Итого:			4

Лекция-визуализация предполагает использование разных видов наглядного материала - натуральные, изобразительные, символические - каждый из которых или их сочетание выбирается в зависимости от содержания учебного материала.

Практическая работа - case-study. Выполнение практических работ - case-study проводится в рамках разбора и анализа конкретных практических ситуаций.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Содержание СРС

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)	Формы и методы контроля
1	Теоретические основы имитационного моделирования. Имитационное моделирование социально-экономических процессов	Подготовка к практическому занятию	8	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий.
2	Компьютерная реализация имитационных моделей и их структура	Подготовка к практическому занятию Выполнение аттестационной работы	15 20	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий. Отчет о выполнении самостоятельной работы в виде реферата.
3	Исследование имитационной модели и принятие решений	Подготовка к практическому занятию Выполнение расчетно-графической работы	15 30	Анализ теоретического материала, выполнение практических заданий. Отчет о выполнении расчетно-графической работы по вариантам.
	Всего часов		88	

Работа на практическом занятии

В период освоения дисциплины студенты посещают лекционные занятия, самостоятельно изучают дополнительный теоретический материал к практическим занятиям. Критериями оценки работы на практических занятиях является: владение теоретическими положениями по теме, выполнение практических заданий, знание терминологии. Самостоятельная работа студентов включает проработку конспектов лекций, обязательной и дополнительной учебной литературы в соответствии с планом занятия; выполнение практических работ. Основной формой проверки СРС являются отчетные материалы студентов, устный опрос на практическом занятии, выполнение тестов.

Критериями для оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы студента являются:

- уровень освоения учебного материала;
- умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач;

- сформированность общеучебных умений;
- обоснованность и четкость изложения ответа.

Максимальный балл, который студент может набрать на практическом занятии, - 5 баллов.

Аттестационная работа

Аттестационная работа проверяет знание студентов по изученному разделу. Выполняется в виде реферата.

Тема «Прикладные задачи математического и имитационного моделирования»

Варианты заданий

1. Математические и имитационные модели обработки запросов аппаратно-программными устройствами
2. Математические и имитационные модели работы систем связи
3. Математические и имитационные модели транспортных перевозок
4. Математические и имитационные модели предоставления услуг
5. Математические и имитационные модели производства изделий
6. Математические и имитационные модели бизнес-процессов
7. Математические и имитационные модели функционирования предприятия
8. Математические и имитационные модели процессов управления персоналом
9. Математические и имитационные модели процессов документооборота в организации
10. Математические и имитационные модели в геоинформационных системах

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение
2. Описание предметной области модели
3. Примеры имитационного и математического моделирования объектов и процессов предметной области
4. Заключение

Критерии оценки:

0 баллов – самостоятельная работа не выполнена.

1-7 баллов – демонстрирует, лишь поверхностный уровень выполнения работы, в содержании выполнения задания допущены принципиальные ошибки, путается в понятиях численного анализа, на заданные вопросы отвечает нечетко и неполно. Указанные недостатки должны быть позднее ликвидированы, в рамках установленного преподавателем графика.

8-16 баллов – ставится при условии, если студент демонстрирует ниже среднего уровень выполнения работы, в содержании выполнения задания допущены принципиальные ошибки, путается в понятиях численного анализа, на заданные вопросы отвечает нечетко и неполно. Указанные недостатки должны быть позднее ликвидированы, в рамках установленного преподавателем графика.

17-24 баллов – ставится тогда, когда студент выполнил самостоятельную работу, твердо знает материал, но дает не точные ответы на заданные вопросы, в содержании выполнения задания допущены непринципиальные ошибки, которые должны быть позднее ликвидированы в ходе промежуточной аттестации.

25-30 баллов – ставится тогда, когда студент выполнил самостоятельную работу, показан высокий уровень освоения студентом учебного материала, содержание выполнения задания не содержит ошибок или допущены неточности, которые были устранены после замечаний, в работе присутствуют четкие и обоснованные выводы.

Контрольная работа

Контрольная работа выполняется по индивидуальным вариантам и содержит практические задания.

Тематика заданий

«Математическое моделирование задач оптимизации и задач статистического анализа»

Тематика заданий

Задание 1. Предприятию ООО «ТИТАН», одним из видов деятельности которого является выполнение токарных, фрезерных и сверлильных работ, поступил заказ на производство гаек стремянки, гаек штанги, гаек МОД и колец шкворня в количестве соответственно D_i шт. Производство заказанной токарной продукции в полном объеме ограничено запасами имеющихся ресурсов (трудозатратами – T чел.-час., запасом стали – S кг, а также выделенными денежными средствами на оплату труда рабочих и последующую обработку токарной продукции – Q руб.). Кроме того, известно, что для производства единицы продукции каждого вида требуется соответственно s_i кг стали, трудозатраты при этом составляют соответственно t_i чел.-час. За каждую изготовленную деталь рабочий предприятия получает f_i руб., последующая обработка единицы изделия каждого вида требует затрат денежных средств в размере z_i руб. соответственно.

Задача оптимизации производства для ООО «ТИТАН» ставится в форме максимизации дополнительной прибыли предприятия при заданном ассортименте выпускаемой продукции и ограничениях на имеющиеся запасы ресурсов, при условии, что прибыль от реализации единицы продукции каждого вида составляет соответственно c_i руб.

Необходимо:

1. Построить экономико-математическую модель представленной задачи линейного программирования (с учетом условия целочисленности).
2. Определить с помощью надстройки «Поиск решения» в Microsoft Excel оптимальный план производства продукции ООО «ТИТАН» (количество гаек стремянки, гаек штанги, гаек МОД и колец шкворня).
3. Дать экономическую интерпретацию полученного решения. Сформулировать оптимальное управленческое решение в описанных условиях.

Исходные данные задания 1

Номер варианта	Показатель	Ассортимент выпускаемой продукции			
		Гайка стремянки	Гайка штанги	Гайка МОД	Кольцо шкворня
1	D_i	2400	1500	900	700
	s_i	0,32	0,29	0,53	1,65
	t_i	0,22	0,235	0,5	0,285
	f_i	6	8	15	8
	z_i	4	3	5	6
	c_i	9	12	19	13
	T	1200			
	S	2300			
	Q	50000			

Задание 2. В регионе имеются четыре угольные шахты, объем добычи угля в которых составляет соответственно A_i ($i = \overline{1;4}$) тонн в день. Первичную переработку угля осуществляют три фабрики, производственные возможности которых составляют B_j ($j = \overline{1;3}$) тонн в день соответственно.

Перевозка угля от шахт до фабрик осуществляется с помощью железнодорожного транспорта. Транспортные затраты составляют S руб. за т.-км. Расстояние от шахт до углеперерабатывающих фабрик приведено в табл. 13.

Расстояние от шахт до углеперерабатывающих фабрик, в км

Угольные шахты	Углеперерабатывающие фабрики		
	B_1	B_2	B_3
	Расстояние от шахт до углеперерабатывающих фабрик		

A_1	24	b	44
A_2	a	17	d
A_3	26	c	15
A_4	50	41	f

Необходимо:

1. Построить экономико-математическую модель представленной транспортной задачи.
2. Определить с помощью надстройки «Поиск решения» в Microsoft Excel оптимальное распределение поставок угля с угольных шахт на перерабатывающие фабрики, при котором совокупные транспортные издержки будут минимальны.

3. Дать экономическую интерпретацию полученного решения. Сформулировать оптимальное управленческое решение в описанных условиях.

4. Найти с помощью надстройки «Поиск решения» в Microsoft Excel оптимальное распределение поставок угля с угольных шахт на перерабатывающие фабрики при условии, что в регионе открылась пятая угольная шахта с объемом добычи угля в A_5 тонн в день, расстояние от которой до перерабатывающих фабрик составляет соответственно R_j ($j = \overline{1;3}$) км. Дать экономическую интерпретацию полученного решения.

5. Найти с помощью надстройки «Поиск решения» в Microsoft Excel оптимальное распределение поставок угля с угольных шахт на перерабатывающие фабрики при условии, что открылась четвертая углеперерабатывающая фабрика с производственной мощностью в B_4 тонн в день, при этом расстояние от каждой шахты до новой фабрики составляет соответственно T_i ($i = \overline{1;4}$) км. Дать экономическую интерпретацию полученного решения.

Задание 3. С помощью пакета Анализ данных электронных таблиц MS Excel выполнить:

1. Вычислить коэффициент корреляции и оценить тесноту связи между выборками.
2. Рассчитать параметры степенной, показательной, полулогарифмической, обратной и гиперболической регрессий. Для этого:

A) Выполнить выравнивание данных: для каждого случая определить X и Y.

B) Выполнить регрессионный анализ для линейной модели вида: $Y = A + B \cdot X$.

C) Вычислить параметры исходной нелинейной модели: для каждого случая найти a и b

D) В каждом случае построить на одной диаграмме с полем корреляции линию регрессии.

3. Выбрать лучшее уравнение регрессии.

4. Рассчитать прогнозное значение результата, если прогнозное значение фактора увеличится на 10% от его максимального в исходных данных значения. Определите доверительный интервал прогноза для уровня значимости.

Вариант 1. Имеются данные о цене однокомнатной квартиры и величине ее общей площади по 10 сделкам одного района города:

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Цена квартиры, тыс.долл.	29	31	35	35	45	46	45	44	38	37
Площадь, m^2	35	35	33	34	38	40	40	39	37	36

Критерии оценки:

0 баллов – контрольная работа не выполнена.

1-12 баллов – демонстрирует, лишь поверхностный уровень выполнения работы, в содержании выполнения задания допущены принципиальные ошибки, путается в математико-статистических понятиях, на заданные вопросы отвечает нечетко и неполно. Указанные недостатки должны быть позднее ликвидированы, в рамках установленного преподавателем графика.

13-26 баллов – ставится тогда, когда студент выполнил контрольную работу, твердо знает материал, но дает не точные ответы на заданные вопросы, в содержании выполнения

задания допущены непринципиальные ошибки, которые должны быть позднее ликвидированы в ходе промежуточной аттестации или при устном ответе на задание.

27-40 баллов – ставится тогда, когда студент выполнил контрольную работу, показан высокий уровень освоения студентом учебного материала, содержание выполнения задания не содержит ошибок или допущены неточности, которые были устранены после замечаний, в работе присутствуют четкие и обоснованные выводы.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины Рейтинговый регламент по дисциплине:

№	Вид выполняемой учебной работы (контролирующие материалы)		Количество баллов (min)	Количество баллов (max)	Примечание
	Испытания / Формы СРС	Время, час			
1	Практическое занятие	38	15	30	знание теории; выполнение практического задания
2	Аттестационная работа	20	15	30	в виде реферата
3	Контрольная работа	30	30	40	в письменном виде, по вариантам
	Зачет	4			
	Итого:	88+4	60	100	

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Показатели, критерии и шкала оценивания

Коды оцениваемых компетенций	Показатель оценивания (по п.1.2.РПД)	Уровни освоения	Критерии оценивания (дескрипторы)	Оценка
ПК-4 способен на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	Знать: различные основные понятия и теоремы для применения их в интерактивных занятиях при проведении дискуссии; основные понятия, формулировки и доказательства важнейших утверждений, а также примеры их практического применения; основные понятия и теоремы, по темам заданным для самостоятельного изучения. Уметь: формировать навыки использования необходимых методов взятых из различных видов литературных источников, решать различные задачи и уметь обосновать выбранные методы;	Высокий	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения нестандартных заданий с использованием инструментария современных ИТ. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения в условиях своей профессиональной деятельности	отлично (зачтено)
		Базовый	Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые были разобраны на практических занятиях с	хорошо (зачтено)

	<p>иметь начальные навыки ориентировки и выбора методов для решения задач по имитационному моделированию; анализировать полученные данные, выбирать метод для решения задачи и анализировать полученный результат и решать социальные и профессиональные задачи с использованием основных положений и методов.</p> <p>Владеть: навыками анализа и решения социальных и профессиональных задач с использованием основных программ; навыками анализа различных видов литературных источников, включая электронные ресурсы; навыками и умениями аргументировать выбранный метод для решения профессиональной задачи.</p>		преподавателем. Обучаемый владеет терминологией, знаниями, умениями и навыками в применении информационных технологий в своей профессиональной деятельности.	
		Минимальный	Обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению практических и теоретических заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем. Имеются ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Обучаемый не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи.	удовлетворительно (зачтено)
		Не освоены	Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. Отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию инструментария ИТ для решения задач в профессиональной деятельности и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу.	неудовлетворительно (незачтено)

6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Характеристики процедуры	
Вид процедуры	зачет
Цель процедуры	выявить степень сформированности компетенции ПК-4
Локальные акты вуза, регламентирующие проведение процедуры	Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся СВФУ, версия 2.0, утверждено ректором СВФУ 15.03.2016 г. Положение о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, версия 4.0, утверждено 21.02.2018 г.
Субъекты, на которых направлена процедура	студенты 3-4 курса бакалавриата
Период проведения процедуры	осенняя экзаменационная сессия

Требования к помещениям и материально-техническим средствам	-
Требования к банку оценочных средств	-
Описание проведения процедуры	В соответствии с п. 5.13 Положения о балльно-рейтинговой системе в СВФУ, зачет «ставится при наборе 60 баллов». Таким образом, процедура зачета не предусмотрена.
Шкалы оценивания результатов	-
Результаты процедуры	В результате сдачи всех заданий студенту необходимо набрать не менее 60 баллов, чтобы получить зачет.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной литературы, вид и характеристика иных информационных ресурсов	Наличие грифа, вид грифа	Кол-во экзempl. в библиотеке СВФУ	Кол-во студентов
Основная литература				
1.	Бережная Е.В. Математические методы экономических систем: учеб. пособие для студентов / Бережная Е.В., Березной В.И. –2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Финансы и статистика, 2006 – 432 с.	Рекомендовано Учебно-методическим объединением по образованию	8	
2	Варфоломеев В. И. Алгоритмическое моделирование элементов экономических систем: практикум : учеб. пособие / В. И. Варфоломеев, С. В. Назаров; под ред. С. В. Назарова - Изд. 2-е, доп. и перераб. – Москва: Финансы и статистика, 2004 - 264 с. : ил	Рекомендовано Мин-ом образования РФ	30	
3	Математическое моделирование в экономике: учеб. пособие для студ. вузов / Е. С. Кундышева; под науч. ред. Б. А. Сулакова. - Изд. 3-е, перераб. и испр. - Москва: Дашков и Д, 2007. - 350 с. - ISBN 5-91131-235-2 : 255,00.		2	
Дополнительная литература				
1	Ширяев В.И., Исследование операций и численные методы оптимизации: учеб. пособие / В. И. Ширяев. - Изд. 3-е, стер, учебное пособие, М.: Ком Книга, 2007 – 216с.	УМО ВУЗОВ РФ по обр	15	
2	Оуэн Г., Теория игр /пер. с англ. И. Н. Врублевской, Г. Н. Дюбина, А. Н. Ляпунова. - 3-е изд., учебник, М.: Вуз. Книга, 2008 – 215с.		20	
3	Трофименко С.В. Элементы математических моделей в теории и практике случайных процессов/Учебное пособие.- Нерюнгри: ТИ(ф) СВФУ, 2013 – 193с.	Гриф ДВ РУМЦ	25	
4	Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. - Изд. 2-е., испр. - Москва: Физматлит, 2005. - 316 с. : ил. - Библиогр. : с. 313-316. - ISBN 5-9221-0120-X : 179.		1	
5	Математические методы и модели для магистрантов экономики: учеб. пособ. / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов. - СПб: Питер, 2006. - 496 с. : ил. - Библиогр. : с. 486-492. - Прил. : предмет. указ. - ISBN 5-469-00879-7 : 385,24.		20	
Общественно-политические и научно-популярные периодические издания				
Журнал «Математические модели и информационные технологии в организации производства» Журнал «Применение математических методов» РАН «Математическое моделирование»				

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее сеть-Интернет), необходимых для освоения дисциплины

Электронная информационно-образовательная среда «Moodle»:

<http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=5054>

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Виды учебных занятий	Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Перечень оборудования
1.	Аудиторные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект ПК, интернет, интерактивная доска, мультимедийное оборудование
2.	СРС	Помещение для СРС № 402	Пентиум-4 (монитор 19") – 5 шт. Стеллаж 2-сторонний металлический – 1 шт. Шкаф двустворчатый – 1 шт. Стол – 6 шт. Стул – 6 шт.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

10.1. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие информационные технологии: использование на занятиях электронных изданий (чтение лекций с использованием слайд-презентаций), видео- и аудиоматериалов (через Интернет); организация взаимодействия с обучающимися посредством СДО Moodle.

10.2. Перечень программного обеспечения

Microsoft Office (Word, Excel, Power Point).

10.3. Перечень информационных справочных систем

Интернет, СПС «Гарант», СПС «Консультант Плюс».

Электронная информационно-образовательная среда «Moodle»:

<http://moodle.nfygu.ru/course/view.php?id=5054>

