

ПРОГРАММА

вступительных испытаний в магистратуру по направлению

09.04.03 – «Прикладная информатика»

**Магистерская программа – «Прикладная информатика в аналитической
экономике»**

Общие положения,

**регламентирующие порядок проведения вступительных испытаний в
магистратуру по направлению, включая требования к уровню подготовки
бакалавров, необходимому для освоения программы магистров**

На первый курс магистратуры на места, финансируемые из государственного бюджета, принимаются лица, имеющие диплом государственного образца о высшем профессиональном образовании со степенями «бакалавр» и «специалист».

Для организации вступительных испытаний и зачисления студентов на первый курс магистратуры создается магистерская конкурсная комиссия. Состав комиссии утверждается ректором.

Прием на первый курс магистратуры проводится по личному заявлению граждан на конкурсной основе по результатам вступительных испытаний в форме собеседования.

Вступительные испытания в магистратуру проводятся в форме собеседования по дисциплинам, предусмотренным Государственным образовательным стандартом подготовки бакалавра по направлению, соответствующему программе магистерской подготовки.

Вступительные испытания предназначены для определения теоретической и практической подготовленности поступающего в магистратуру абитуриента, и проводятся с целью определения соответствия знаний, умений и навыков требованиям обучения в магистратуре по направлению подготовки.

Цель собеседования – определить готовность и возможность лица, поступающего в магистратуру, освоить выбранную магистерскую программу.

Основные задачи собеседования:

- проверить уровень знаний абитуриента;
- определить склонности к научно-исследовательской деятельности;
- выяснить мотивы поступления в магистратуру;
- определить уровень научных интересов;
- определить уровень научно-технической эрудиции абитуриента.

Программы вступительных испытаний, дата объявления итогов конкурса утверждаются и опубликовываются конкурсной комиссией до начала приема заявлений.

Зачисление на места магистратуры, финансируемые из федерального бюджета, проводится после окончания вступительных испытаний.

Программа содержит перечень вопросов для вступительных испытаний, список рекомендуемой литературы для подготовки, описание формы вступительных испытаний и критериев оценки.

Критерии оценки ответов при проведении вступительных испытаний в магистратуру

При оценке ответов на вступительном испытании в магистратуру учитывается:

- знание теоретических основ учебных дисциплин по направлению прикладная информатика;
- владение специальной профессиональной терминологией и лексикой;
- умение использовать математический аппарат при изучении и количественном описании реальных процессов и явлений;
- умение оперировать ссылками на соответствующие положения в учебной и научной литературе;
- владение культурой мышления, способность в письменной и устной речи правильно оформлять его результаты;
- умение поставить цель и сформулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций.

Оценка "отлично":

полно раскрыто содержание вопросов в объеме программы и рекомендованной литературы;
четко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий, закономерностей, корректно использованы научные термины;
для доказательства использованы различные теоретические знания, мировой опыт и тенденции развития научно-технического прогресса;
ответ самостоятельный, исчерпывающий, без наводящих дополнительных вопросов, с опорой на знания, приобретенные в процессе обучения.

Оценка "хорошо":

раскрыто основное содержание вопросов;
в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины;
ответ самостоятельный;
определения понятий неполные, допущены нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях, исправляемые по дополнительным вопросам экзаменаторов.

Оценка "удовлетворительно":

усвоено основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно;
определения понятий недостаточно четкие;
не использованы в качестве доказательства выводы и мировой опытов или допущены ошибки при их изложении;
допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий.

Оценка "неудовлетворительно":

ответ неправильный, не раскрыто основное содержание программного материала;
не даны ответы на вспомогательные вопросы экзаменаторов;
допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.

Формы проведения вступительных испытаний

Вступительные испытания проводятся по окончании приема заявлений. Вступительные испытания в магистратуру проводятся в форме собеседования по дисциплинам, предусмотренным Государственным образовательным стандартом подготовки бакалавра по направлению, соответствующему программе магистерской подготовки.

Результаты вступительных испытаний фиксируются в протоколе установленной формы.

Протокол подписывается поступающим, членами конкурсной комиссии и вкладывается в личное дело поступающего.

Методические рекомендации к проведению вступительных испытаний

Вступительные испытания проводятся на основе программ, разработанных конкурсной комиссией.

Расписание вступительных испытаний определяется решением приемной комиссии.

Лица, подавшие заявления на направления магистратуры, соответствующие их документу о высшем образовании, проходят собеседование.

На вступительное испытание абитуриент допускается только при предъявлении паспорта или заменяющего его документа.

Абитуриенты, не явившиеся без уважительных причин на экзамен или получившие неудовлетворительную оценку, а также забравшие документы после вступительного испытания к участию в конкурсе не допускаются и зачислению в магистратуру не подлежат.

Абитуриент, не явившийся на вступительное испытание по уважительной причине, подтвержденной документально, при возможности допускается к нему индивидуально.

Структура вступительного экзамена по направлению

В основу программы собеседования положены следующие дисциплины блока ОПД Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению 230700 Прикладная информатика:

- 1:** Информационные технологии
- 2:** Теория баз данных
- 3:** Экономика
- 4:** Эконометрика
- 5:** Исследование операций и методы оптимизации

Содержание программы

1: Информационные технологии

1. История развития ИТ и ее основные понятия.
2. Информационный продукт, информационная услуга и информационный потенциал.
3. Классификация ИТ по типу обрабатываемых данных.
4. Классификация ИТ, информационные ресурсы, информационное общество и информационная индустрия.
5. Пользовательский интерфейс.
6. Новая информационная технология и внедрение ИТ.
7. Информационная услуга, рынок информационных услуг, информационный потенциал и информационный ресурс.
8. Жизненный цикл ИТ.
9. Экспертных систем и их классификация.
10. Рассмотреть компоненты и общие понятия Экспертных систем.
11. Проектирование Экспертных систем.

12. Виды компьютерных сетей и их классификация.
13. Организация компьютерной сети и сетевые технологии.
14. Рассмотреть понятия компьютерной сети: сеть, совместное использование файлов, ресурсов и программ, сетевое программное обеспечение, сетевые технологии.
15. Глобальная сеть – Интернет.
16. Адресация в локальных и глобальных сетях.
17. Виды информационных технологий: ИТОД, ИТУ, ИТППР, ЭС.
18. Угрозы информационной безопасности и их основные виды.
19. Пути несанкционированного доступа к информации.
20. Принципы защиты информации и организация базовой системы защиты информации.

2: Теория баз данных

21. Понятие и принципы построения баз данных.
22. Реляционная модель.
23. Основные понятия, лежащие в основе реляционной модели.
24. Архитектура базы данных.
25. Назначения и функции СУБД.
26. SQL – язык реляционных баз данных.
27. Общая характеристика SQL.
28. Определение состава полей, выводимых в ответ, задание условий отбора.
29. Вложенные запросы.
30. Встроенные функции языка SQL и их использование.
31. Определение базы данных на SQL (операторы определения и манипулирования данными).
32. Транзакция и свойства транзакций.
33. Уровни изоляции транзакций.
34. Проблемы параллелизма при работе с транзакциями в многопользовательском режиме.

35. Защита данных.
36. Средства защиты данных языка SQL.
37. Понятия предметной области.
38. Определение сущностей, связей и их свойств.
39. Проектирование реляционной базы данных.
40. Определение состава.
41. Основные понятия распределенных БД (РБД).
42. Основные принципы РБД.
43. Репликация (тиражирование).
44. Преимущества и недостатки тиражирования.

3: Экономика

Микроэкономика:

1. Определение экономики как науки.
2. Макроэкономика и микроэкономика.
3. Основные факторы производства.
4. Определение рынка.
5. Положительные и отрицательные стороны рынка.
6. Основные принципы и элементы экономической методологии (индукция, дедукция, нормативная и позитивная экономика).
7. Историческое развитие экономических систем.
8. Альтернативные издержки.
9. Экономическая эффективность.
10. Кривая производственных возможностей.
11. Спрос, функция спроса и кривая спроса.
12. Движение по кривой спроса и сдвиг самой кривой спроса.
13. Предложение, функция предложения и кривая предложения.
14. Равновесная цена.
15. Четыре правила спроса и предложения.
16. Эластичность спроса по цене.

17. Коэффициент эластичности спроса по цене.
18. Формула дуговой эластичности.
19. Эластичность спроса по цене и рекомендации для производителя.
20. Совершенно эластичный и совершенно неэластичный спрос.
21. Эластичность спроса по доходу.
22. Перекрестная эластичность спроса.
23. Эластичность предложения.
24. Монополия и конкуренция.
25. Теория монополии и совершенная конкуренция.
26. Монополистическая конкуренция.
27. Экономические издержки, явные и неявные издержки.
28. Экономическая и бухгалтерская прибыль.
29. Постоянные и переменные издержки.
30. Средние и предельные издержки.
31. Графики средних и предельных издержек.
32. Закон убывающей производительности факторов производства.
33. Выручка фирмы, свойства выручки в условиях совершенной конкуренции.
34. Критерий максимизации выручки фирмы.
35. Модель поведения фирмы в различных ценовых ситуациях в условиях чистой конкуренции, монополии и олигополии.
36. Предельная полезность.
37. Теория потребительского поведения.
38. Кривые безразличия.
39. Бюджетные ограничения.
40. Эффект дохода и эффект замещения.
41. Земельная рента.
42. Моральный и физический износ основного капитала.

Макроэкономика:

43. Измерение объема национального производства (ВВП).
44. Основные макроэкономические показатели в СНС.
45. Методы расчета ВВП (по расходам, по доходам, производственным методом).
46. Индекс цен, инфлятор и дефлятор ВВП.
47. Номинальный и реальный ВВП.
48. Экономические циклы, фазы цикла, нециклические колебания.
49. Причины циклических колебаний в экономическом развитии.
50. Виды безработицы, измерение уровня безработицы, «полная занятость», закон Оукэна.
51. Инфляция, её причины и измерение.
52. Совокупный спрос и графическое изображение.
53. Факторы, влияющие на совокупный спрос и на сдвиг кривой совокупного спроса.
54. Совокупное предложение – кейнсианский отрезок, промежуточный отрезок, классический отрезок.
55. Факторы, влияющие на совокупное предложение и на сдвиг кривой совокупного предложения.
56. Средняя и предельная склонность к потреблению.
57. Средняя и предельная склонность к сбережению.
58. Потребление, сбережение, инвестиции.
59. Фискальная политика государства.
60. Денежный рынок, спрос на деньги для сделок.
61. Спрос для денег со стороны активов.
62. Уровень цен и покупательная способности денег.
63. Экономический рост и кривая производственных возможностей.
64. Теория международной торговли.
65. Принцип сравнительного преимущества.
66. Различие между импортной пошлиной и квотой.
67. Внешнеэкономическая стратегия государства.

68. Виды ценных бумаг.
69. Владелец акций и облигаций.

Экономика фирмы:

70. Предприятие как основное звено экономики.
71. Предприятие и предпринимательство в рыночной среде, типы предприятий.
72. Производственная и организационная структура предприятий.
73. Организация производственного процесса.
74. Инфраструктура предприятий.
75. Уставной капитал и имущество предприятий.
76. Основной капитал, его оценка.
- 77.оборотные средства, их состав.
78. Экономические категории рентабельности, прибыли и дохода.
79. Формирование и использование прибыли.
80. Виды прибыли и маржинальная прибыль.
81. График рентабельности и точка безубыточности.
82. Методы концентрации производства, диверсификация, комбинирование. Монополии на рынке, методы государственного стимулирования экономического роста в стране.
83. Объединения фирм, вертикальная и горизонтальная интеграция.
84. Техническое перевооружение, применения современного оборудования на производстве.
85. Оценка стоимости основных фондов на предприятии.
86. Основные производственные фонды, классификация основных фондов.
87. Показатели состава, состояния, движения и использования основных фондов.
88. оборотные средства и фонды обращения, состав оборотных средств организации.
89. Моральный и физический износ основных средств.

90. Оценка производственной мощности фирмы.
91. Инфляция, номинальный и реальный рост экономических показателей.
92. Себестоимость продукции, калькуляция себестоимости, условно-переменные и условно-постоянные затраты, прямые и косвенные издержки.
93. Ликвидность активов предприятия.
94. Механизм исчисления налогов, понятие НДС.
95. Управление запасами, положительные и отрицательные эффекты от содержания запасов.
96. Оплата труда, формы и их влияние на производственный процесс.
97. Государственная поддержка малого предпринимательства, упрощенная система налогообложения.
98. Понятие производственной трудоемкости.
99. Спрос, эластичность спроса и ее значение для выбора эффективной ценовой политики.
100. Интенсивный и экстенсивный способ развития предприятия.
101. Финансовый анализ деятельности компании: оценка финансовой устойчивости, риска, автономии.
102. Ценообразование, составные части цены для продавца и потребителя.
103. Оценка эффективности инвестиций, капитальные вложения.
104. Производственная программа и мощность.
105. Ценовая и инвестиционная политики организации.
106. Потребность в инвестициях, виды инвестиций, эффективность инвестиций.

4: Эконометрика

1. Вероятность в дискретном и непрерывном случаях.
2. Взаимосвязи между критериями в парном регрессионном анализе.
3. Вывод формул расчета коэффициентов множественной регрессии.
4. Дисперсия дискретной и непрерывной случайной переменной.

5. Доверительные интервалы.
6. Интерпретация уравнения регрессии.
7. Коэффициент детерминированности.
8. Математическое ожидание дискретной и непрерывной случайной величины.
9. Метод наименьших квадратов.
10. Множественная регрессия в нелинейных моделях.
11. Моделирование экспоненциальных временных трендов.
12. Модель парной линейной регрессии.
13. Модель с двумя независимыми переменными.
14. Мощность критерия.
15. Мультиколлинеарность.
16. Нелинейная регрессия.
17. Несмещенность коэффициентов регрессии.
18. Несмещенность, эффективность и состоятельность.
19. Преобразование переменных.
20. Производственная функция Кобба-Дугласа.
21. Расчет коэффициента детерминированности, t и F – статистик для множественной регрессии.
22. Расчет параметров множественной регрессии при наличии влияния x_2 на x_1 .
23. Свойства коэффициентов множественной регрессии.
24. Случайные составляющие коэффициентов регрессии.
25. Случайный член в нелинейных уравнениях.
26. Способы оценивания и оценки.
27. Теоретическая и выборочная дисперсия.
28. Теоретическая и выборочная ковариация.
29. Теоретическая и выборочная корреляция.
30. Точность коэффициентов регрессии.
31. Т-тест.

- 32. Условия Гаусса-Маркова.
- 33. Формулирование нулевой гипотезы.
- 34. Эксперимент по методу Монте-Карло.
- 35. Эластичность.

5: Исследование операций и методы оптимизации

- 36. Основные понятия исследования операций.
- 37. Основные особенности ИО.
- 38. Основные этапы ИО.
- 39. Математическое моделирование операций.
- 40. Классификация экономико-математических моделей.
- 41. Преимущества и недостатки использования моделей.
- 42. Принципы моделирования.
- 43. Проверка и корректировка модели.
- 44. Подготовка модели к эксплуатации.
- 45. Внедрение результатов операционного исследования.
- 46. Математическое моделирование и его использование в экономике.
- 47. Математическая модель и ее основные элементы.
- 48. Этапы экономико-математического моделирования.
- 49. Основные типы экономико-математических моделей.
- 50. Классификация методов математического программирования.
- 51. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования.
- 52. Графическое решение задачи линейного программирования (случай двух переменных).
- 53. Графическое решение задачи линейного программирования (случай многих переменных).
- 54. Выпуклые множества и выпуклые функции, их свойства.
- 55. Формы записи задачи линейного программирования, их эквивалентность.
- 56. Свойства канонической задачи линейного программирования.

57. Симплексный метод: общая идея и построение начального опорного плана.
58. Симплексный метод: признак оптимальности опорного плана и переход к нехудшему плану.
59. Симплексные преобразования.
60. Особые случаи симплексного метода.
61. Понятие двойственности.
62. Экономическая интерпретация.
63. Построение двойственных задач и их свойства.
64. Основное неравенство теории двойственности.
65. Критерий оптимальности Канторовича.
66. Первая теорема двойственности и её экономическое содержание.
67. Вторая теорема двойственности и её экономическое содержание.
68. Теорема об оценках и её экономическое содержание.
69. Двойственный симплекс-метод.
70. Постановка и математическая модель транспортной задачи.
71. Метод потенциалов.
72. Решение транспортной задачи с открытой моделью.
73. Приложения транспортной задачи к решению экономических задач.
74. Экономические задачи целочисленного программирования.
75. Метод Гомори.
76. Метод ветвей и границ.
77. Общая задача нелинейного программирования.
78. Функция Лагранжа, метод множителей Лагранжа и экономический смысл множителей Лагранжа.
79. Задачи выпуклого программирования.
80. Градиентные методы.
81. Теорема Куна–Таккера, и условия Куна–Таккера как необходимые и достаточные условия оптимальности.

82. Простейшая динамическая модель производства и задача поиска оптимальной производственной программы.
83. Многошаговые и непрерывные модели.
84. Управление и переменная состояния в динамических моделях.
85. Задание критерия в динамических задачах оптимизации.
86. Принципы построения динамического управления.
87. Особенности и геометрическая интерпретация задач динамического программирования.
88. Принцип оптимальности.
89. Функция Беллмана.
90. Функциональные уравнения Беллмана.
91. Решение экономических задач методом динамического программирования.
92. Понятие об игровых моделях.
93. Платёжная матрица.
94. Классификация игр.
95. Формальное представление игр.
96. Нижняя и верхняя цена игры.
97. Матричные игры двух лиц с нулевой суммой.
98. Седловая точка игры.
99. Смешанные стратегии.
100. Решение игры в смешанных стратегиях.
101. Методы решения простейших игровых задач.
102. Основная теорема теории игр.
103. Приведение матричной игры к паре двойственных задач линейного программирования.
104. Понятие игры с природой.
105. Матрица рисков.
106. Критерии выбора решений в условиях неопределенности.

Рекомендуемая литература

по Информационным технологиям и Теории баз данных

ОСНОВНАЯ

1. Советов Б.Я., Цехановский В.В. Информационные технологии. М.: Юрайт, 2013г.
2. Исаев Г.Н. Информационные технологии: Учебное пособие. – М.: Омега-Л, 2012 г. – 464 с. – Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/106847/read>
3. Гусева Е.Н. Информатика: Учебное пособие. / Гусева Е.Н., Ефимова И.Ю., Коробков Р.И., Коробкова К.В., Мовчан И.Н., Савельева Л.А. – М.: Флинта, 2011 г. – 260 с. – режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/116085/read>
4. Хомоненко А., Цыганков В. Базы данных: учебник для высших учебных заведений, - М.: Корона, 2010.
5. Кузин А.В., Левонисова С.В. Базы данных. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. – УМО вузов России, 2010.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

6. Роберт Виейра Программирование баз данных Microsoft SQL Server 2008. Базовый курс. – М.: Диалектика Вильямс, 2010 – 925 стр.
7. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных, Восьмое издание: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2008.-1328 с.: ил – Парал. тит. англ.
8. Диго С.М. БД: Проектирование и использование: Учебник.-М.: Финансы и статистика, 2005.-592с.
9. Агальцов В.П. Распределенные и удаленные базы данных. Книга 2. – М.: Высшее образование, 2009. – 272 стр.
10. Фуфаев Э.В., Фуфаев Д.Э. Разработка и эксплуатация удаленных баз данных. – М.: Академия, 2008г. – 256 стр.
11. Нурматова Е.В. Сетевые БД. Конспект лекций. – М.: МГУПИ, 2010г.

по Экономике

ОСНОВНАЯ

1. Курс экономической теории / под общей редакцией М.Н. Чепурина, Е.А.Киселевой. – Киров: АСА, 2010.
2. Экономическая теория. / Под редакцией А.И.Добрынина и Г.П. Журавлевой – М., ИНФРА-М, 2010.
3. Сергеев И.В., Веретенникова И.И. Экономика организаций (предприятий). Учебник для ВУЗов (изд:3) – М.: Проспект, 2010. – 553 с.

4. Минюк С.А., Равба Е.А., Кузьмич К.К. Математические методы и модели в экономике. Учебное пособие. – М.: ТетраСистемс, 2002.
5. С.С.Носова. Экономическая теория. – М., Кнорус, 2010.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

6. Экономика. Учебник для экономических академий, ВУЗов и факультетов. / Под ред. А.С. Булатова. – М.:Экономистъ, 2008.
7. Станковская И.К., Стрелец И.А. Экономическая теория. Учебник.– М.: ЭКСМО-МИРБИС, 2007.
8. Сажина М А., Чибриков Г.Г. Экономическая теория. Учебник для вузов. – М.: Норма, 2009.
9. В.Д. Камаев. Экономическая теория. – М.: Камерон, 2005.
- 10.Кемпбел Р. Макконелл, Стенли Л. Брю. Экономикс. – М.: ИНФРА-М, 2007
- 11.Н.Грегори Мэнкью. Принципы экономикс. – С-П.: ПИТЕР, 2010.
- 12.В.Нордхаус, П. Самуэльсон. Экономика. – М.: Вильямс, 2008.
- 13.Институциональная экономика / под общей редакцией А.А Аузана – М., ИНФРА-М, 2007.
- 14.Л.Г.Симкина. Экономическая теория. – С-П.: ПИТЕР, 2008.
- 15.Экономика предприятия (фирмы): Учебник для вузов (под ред. Волкова О.И., Девяткина О.В.) – М.: ИНФРА-М, 2009. – 604 с.
- 16.Прудников В.М., Скляренко В.К. Экономика предприятия. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 528 с.
- 17.В.А. Колемаев. Математическая экономика. – М.: ЮНИТИ, 2002.
- 18.Н.Н. Данилов. Курс математической экономики. – М.: Высшая школа, 2006.

по Эконометрике и Исследованию операций и методам оптимизации

ОСНОВНАЯ

1. Есипов Б.А. Методы исследования операций. Учебное пособие. - СПб., Издательство “Лань” 2013.
2. Ржевский С.В. Исследование операций. Учебное пособие. - СПб., Издательство “Лань” 2013.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=10250
3. Яновский Л. П., Буховец А. Г. Введение в эконометрику: Учебное пособие. – М.: КНОРУС, 2011. – 256 с.
4. Буравлёв А. И. Эконометрика: Учебное пособие. – М.: БИНОМ, Лаборатория базовых знаний, 2012. – 164 с.
5. Шапкин А.С., Шапкин В.А. Математические методы и модели исследования операций: Учебник Издательство: Дашков и К, 2012.
<http://www.knigafund.ru/books/170762>
6. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах. – СПб., Издательство “Лань”, 2011.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2027

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

7. Замков О.О. Эконометрические методы в макроэкономическом анализе: Курс лекций. – М.: ГУ ВШЭ, 2010.-122 с.
8. Айвазян С.А., Мхитарян В.С. Прикладная статистика и основы эконометрики – М.: ЮНИТИ, 1998
9. Эконометрика: Учебник / Под ред . И.И. Елисеевой. – М.: Финансы и статистика, 2010. – 344 с.
10. Горлач Б.А. Исследование операций. Учебное пособие. - СПб., Издательство “Лань”, 2013. http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4865
11. А.В. Соколов, В.В. Токарев. Методы оптимальных решений. Т.1. Общие положения. Математическое программирование. Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2011. <http://www.knigafund.ru/books/171850>
12. А.В. Юденков, М.И. Дли, В.В. Круглов Математическое программирование в экономике.- М.: Финансы и статистика, 2010 <http://www.knigafund.ru/books/76346>
13. Математические методы и модели исследования операций: учебник. - Издательство: ЮНИТИ-ДАНА, 2011. <http://www.knigafund.ru/books/122589>
14. Пантелеев А.В., Летова Т.А. Методы оптимизации в примерах и задачах: Учебное пособие. -3-е изд., стереотип. -М: Высшая школа, 2008
15. Шикин Е.В., Шикина Г.Е. Исследование операций: Учебник.-М: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2008.
16. Шапкина А.С., Мазаева Н.П. Математические методы и модели исследования операций: Учебник. -3-е изд.- М.: Изд-во «Дашков и К», 2004.
17. Вентцель Е.С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология: Учебное пособие для вузов.-3-е изд., стереотип. -М: Дрофа, 2004.