

Министерство образования и науки РФ
ФГБОУ ВПО «Байкальский государственный университет
экономики и права»

**ПРОГРАММА
ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ЭКЗАМЕНУ В
АСПИРАНТУРУ**

**по направлению подготовки
научно-педагогических кадров в аспирантуру
02.06.01 – Компьютерные и информационные науки
по направленности (профилю): системный анализ,
управление и обработка информации**

Иркутск, 2015

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая программа адресована поступающим, ведущим исследования в рамках направления, и раскрывает содержание формирующих ее научных дисциплин. Овладение предлагаемым теоретическим материалом закладывает методологию поиска в выбранной области и создает условия для целенаправленной подготовки и успешной сдачи вступительного экзамена.

Программа включает в себя разделы, призванные оказать помощь поступающему в процессе освоения материала и изучения литературы. Основу программы составляет материал вузовских дисциплин: «Дискретная математика», «Теория систем и системный анализ», «Исследование операций», «Численные методы», «Теория вероятностей», «Математическая статистика», «Анализ временных рядов», «Модели и методы прогнозирования», «Информатика и программирование», «Высокоуровневые методы информатики и программирования», «Информационные системы», «Информационные технологии».

Сдача вступительного экзамена дает право на участие в конкурсе для поступления в аспирантуру.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Вступительный экзамен служит средством проверки базовых знаний в области системного анализа, управления и обработки информации и творческих способностей поступающего к самостоятельному ведению научных исследований по выбранному направлению.

В ходе экзамена он должен продемонстрировать глубокое понимание как основ технических наук, так и проблемных вопросов в отдельных сферах народного хозяйства.

Настоящая программа ориентирует на изучение системного анализа и связанных с ним дисциплин, необходимых для проведения будущего научного исследования.

Программа содержит рекомендуемую к изучению основную и дополнительную литературу, а также перечень контрольных вопросов, входящих в экзаменационные билеты.

2. РАЗДЕЛЫ ПРОГРАММЫ

Математические основы.

Дискретная математика. Бинарные отношения, функции, алгебраические структуры, булевы структуры, основы логики высказываний, элементы комбинаторики, основы теории графов.

Численные методы. Численные методы линейной алгебры. Основы теории интерполирования. Численное дифференцирование и интегрирование. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений. Интегральные уравнения.

Теория вероятностей. Случайные события и их вероятности. Случайные величины. Функции случайных величин. Интегральные преобразования вероятностных распределений. Дискретные вероятностные модели. Непрерывные вероятностные модели. Предельные теоремы теории вероятностей.

Математическая статистика. Основные понятия математической статистики. Типичные задачи математической статистики. Проверка гипотезы относительно полностью определенного распределения. Критерии согласия. Проверка гипотезы относительно частично определенного распределения. Основы общей теории статистических выводов.

Анализ временных рядов. Модели стохастических рядов наблюдений. Классические модели случайных процессов. Корреляционный анализ. Анализ регрессий. Дисперсионный анализ. Имитация и генерирование случайных величин, векторов и процессов.

Теория систем и системный анализ. Системные представления; модели и моделирование; «большие» и «сложные» системы; строение и функционирование систем; измерительные шкалы; методы формализованного представления систем; качественные методы анализа систем; информационный подход к анализу систем; методики системного анализа; методы принятия решений; метод анализа иерархий; целевое программирование; системы поддержки принятия решений; информационно-ориентированный подход; нормативные и дескриптивные модели управления организационными системами.

Исследование операций. Детерминированные методы исследования операций – простые решения, основы теории полезности, линейное программирование, нелинейное программирование, целочисленное программирование, динамическое программирование, случайные методы поиска; методы принятия решений в условиях неопределенности – основы теории статистических решений, методы принятия решений при неизвестном распределении вероятностей на множестве состояний среды, методы принятия решений на основе экспертной информации, основы теории игр, основы теории массового обслуживания; задачи и модели исследования операций – задачи планирования производства, задачи упорядочения и согласования, сетевые задачи выбора маршрута, задачи управления запасами, задачи страховой математики

Модели и методы прогнозирования. Основные понятия прогностики. Объекты прогнозирования, их информационное описание. Типология прогнозов. Выбор метода прогнозирования. Простые методы экстраполяции. Адаптивные методы прогнозирования. Прогнозирование по моделям авторегрессии проинтегрированного скользящего среднего. Многофакторное прогнозирование. Комбинирование статистических прогнозов. Использование искусственных нейронных сетей для прогнозирования. Общая характеристика экспертных методов прогнозирования, области применения. Примеры экспертных методов прогнозирования. Качество прогнозов. Понятие автоматизированной системы прогнозирования.

Компьютерные технологии обработки информации.

Информационные технологии. Основные понятия. Этапы формирования информационных технологий (ИТ). Обеспечение ИТ: техническое, программное, организационно-методическое. Свойства, критерии оценки и классификации ИТ. Информационные технологии поддержки принятия решений. Технологии подготовки текстовых документов. Технологии обработки информации на основе табличных процессоров. Технологии управления данными. Понятие баз

данных (БД) и систем управления базами данных (СУБД), классификация БД, архитектура БД, уровни организации данных, модели данных. Управление данными с файловой организацией: файловая модель организации данных, операции над списками. Управление данными с реляционной организацией: реляционная модель организации данных, проектирование баз данных фактографических информационных систем. Языки баз данных. Запросы в реляционных СУБД. Сетевые информационные технологии: протоколы глобальных информационных сетей, сервисы глобальных информационных сетей, распределенные информационные технологии. Принципы публикации web-ресурсов в сети Интернет.

Программирование. Основные понятия программирования (хранение и обработка информации в вычислительной машине, описание алгоритма, алгоритмические языки, их состав и классификация). Направления в программировании: процедурное, модульное, объектно-ориентированное, компонентное. Типичные алгоритмы сортировки, поиска, сжатия. Структуры данных. Человекомашинный интерфейс (качество, модели и основные элементы, стандарты).

Информационные системы. Многопользовательские автоматизированные комплексные системы управления. Принципы создания. Структура функциональных составляющих. Настройка системы. Инструментальные компоненты информационных систем. Технологическая платформа Выбор комплекса программных средств. Информационные системы принятия экономических решений. Стандарты разработки информационных систем.

Рекомендуемая литература

1. Автоматизированные информационные технологии в экономике / под. ред. Г.А. Титоренко. – М.Компьютер, ЮНИТИ, 2003.
2. Айвазян С.А. Теория вероятностей и прикладная статистика / С.А. Айвазян, В.С. Мхитарян. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – <http://www.window.edu.ru> – ISBN 5-238-00304.
3. Акоф Р. Основы исследования операций / Р. Акоф, М. Сасиени. – М.: Мир, 1971.
4. Алексахин С.В. Прикладной статистический анализ данных. В 2 т. / С.В. Алексахин. – М.: Приор, 1999-2000.
5. Андерсон Т.В. Статистический анализ временных рядов / Т.В. Андерсон. – М.: Мир, 1976.
6. Анфилатов В. С., Емельянов А.А. Системный анализ в задачах управления. / В. С. Анфилатов, А. А. Емельянов. – М.: Финансы и статистика, 2002.
7. Афанасьев В.Н. Анализ временных рядов и прогнозирование. / В.Н.Афанасьев, М.М. Юзбашев. – М.: Финансы и статистика, 2001.
8. Березин И.С. Методы вычислений. В 2 т. / И.С. Березин, Н.П. Жидков. – М.: Наука 1966 г.
9. Бокс Дж. Анализ временных рядов. Прогноз и управление / Дж. Бокс, Г. Дженкинс. – М.: Мир, 1974.
- 10.Боровков А.А. Математическая статистика / А.А. Боровков. – Новосибирск: Наука, 1997.
- 11.Брукшир Дж.Г. Введение в компьютерные науки / Дж.Г. Брукшир. – М.:

- Издательский дом “Вильямс”, 2001.
12. Ведерникова Т.И. Информатика и программирование: учеб. пособие / Т.И. Ведерникова. – Иркутск: Издательство БГУЭП, 2004.
 13. Вентцель Е.С. Теория вероятностей / Е.С. Вентцель. – М.: КноРус, 2010, 658 с. – <http://www.library.bmstu.ru>.
 14. Волкова В.Н. Теория систем и системный анализ / В.Н. Волкова, А.А. Денисов. – М.: Юрайт, 2010.
 15. Вержбицкий В.М. Численные методы (математический анализ и обыкновенные дифференциальные уравнения) / В.М. Вержбицкий. – М.: Высш. Шк, 2001.
 16. Головченко В.Б. Исследование операций: учеб. пособие / В.Б. Головченко. – Иркутск: БГУЭП, 2002.
 17. Губанова О.В. Управление, прогнозирование, информационные технологии в сервисной деятельности / О.В. Губанова, Т.Ю. Новгородцева, С.В. Чупров – Иркутск: Изд-во ИГЭА, 2001.
 18. Демидович Б.П. Основы вычислительной математики / Б.П. Демидович, И.А. Марон. – СПб.: Изд-во «Лань», 2006.
 19. Дрогобыцкий И. Н. Системный анализ в экономике. / И. Н. Дрогобыцкий. – М.: Финансы и статистика, 2007.
 20. Иванова Г.С. Технология программирования: Учебник для вузов / Г.С. Иванова. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014. – 450 с. – <http://www.library.bmstu.ru> – ISBN978-5-7038-3921-8.
 21. Информационные системы и технологии в экономике: Учебник / Т.П. Барановская, В.И. Лойко, М.И. Семенов, А.И. Трубилин; под ред. В.И. Лойко. – М.: Финансы и статистика, 2003.
 22. Исследование операций. В 2 т. / под ред. Дж. Моудера, С.Элмаграби. – М.: Мир, 1981.
 23. Климов М.П. Использование SQL для предварительной обработки экономической информации: Учеб. Пособие / М.П. Климов. – Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2003.
 24. Козырев А.А. Информационные технологии в экономике и управлении / А.А. Козырев. – С.-Пт, 2000.
 25. Колесов Ю.Б. Моделирование систем. Объектно-ориентированный подход. Учебное пособие / Ю.Б. Колесов, Ю.Б. Сениченков. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006. – 192 с. – <http://www.ozon.ru>. – ISBN 5-94157-579-3.
 26. Колмогоров А.Н. Основные понятия теории вероятностей / А.Н. Колмогоров. – М.: Наука, 1974.
 27. Кремер Н.Ш. Исследование операций в экономике / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.С. Фридман. – М.: Гос. стат. изд-во, 1997.
 28. Лапчик М.П. Численные методы: Учебное пособие / М.П. Лапчик. – М.: «Академия», 2005.
 29. Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений / О.И. Ларичев. – М.: ЛОГОС, 2000.
 30. Месарович М. Общая теория систем: математические основы / М. Месарович, И. Такахаха. – М.: Мир, 1978.

31. Моисеев Н.Н. Математические задачи системного анализа / Н.Н. Моисеев. – М.: Наука, 1981.
32. Мхитарян В.С. Теория вероятностей и математическая статистика / В.С. Мхитарян, Л.И. Трошин, Е.В. Астафьева, Ю.Н. Миронкина. – М.: Маркет ДС, 2010.
33. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов / Ф.А. Новиков. – СПб. Питер, 2009.
34. Рыков А.С. Методы системного анализа: Многокритериальная и нечеткая оптимизация, моделирование и экспертные оценки / А.С. Рыков. – М.: Экономика, 1999.
35. Перегудов Ф.И. Введение в системный анализ / Ф.И. Перегудов, Ф.П. Тарасенко. – М.: Высшая школа, 1989.
36. Райфа Г. Анализ решений / Г. Райфа. – М.: Наука, 1977.
37. Семенов В.А. Теория вероятностей и математическая статистика / В.А. Семенов. – СПб.Питер, 2013. – 192 с. – <http://www.spbdk.ru/catalog> – ISBN: 978-5-496-00120-5.
38. Системный анализ в экономике и организации производства / под ред. С.А. Валуева. – Л.: Политехника, 1991.
39. Спирина М.С. Дискретная математика / М.С. Спирина. – М.: Академия, 2009.
40. Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Анализ данных на компьютере / Ю.Н. Тюрин, А.А. Макаров. – М.: Финансы и статистика, 2005.
41. Хамитов Г.П. Имитация случайных процессов / Г.П. Хамитов. – Иркутск: Изд-во Иркут. Ун-та, 1983.
42. Хамитов Г.П. Вероятности и статистики: Учеб. Пособие / Г.П. Хамитов, Т.И. Ведерникова. – Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2006 – 272 с. – ISBN 978-5-7253-1504-2.
43. Хамитов Г.П. Производящие функции в теории вероятностей / Г.П. Хамитов. – Иркутск: Изд-во БГУЭП, 2009.
44. Черняк Ю.И. Системный анализ в управлении экономикой / Ю.И. Черняк. – М.: Экономика, 1975.
45. Элиенс А. Принципы объектно-ориентированной разработки программ / А. Элиенс. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2002. – 496 с. – <http://www.ict.edu.ru> – ISBN 5-8459-0233-9.

3. ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В АСПИРАНТУРУ

Прием вступительного экзамена в аспирантуру проводится комиссией, назначаемой ректором, проректором по научной работе. При отсутствии докторов наук в состав комиссии могут включаться кандидаты наук, доценты.

Пересдача вступительных экзаменов не допускается. Сданные вступительные экзамены в аспирантуру действительны в течение календарного года.

Вступительный экзамен проводится по усмотрению экзаменационной комиссии по билетам или без билетов. Для подготовки ответа экзаменуемый использует экзаменационные листы.

На каждого экзаменуемого заполняется протокол приема вступительного экзамена, в который вносятся вопросы билетов и вопросы, заданные членами комиссии.

Уровень знаний оценивается на "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Протокол приема вступительного экзамена подписывается членами комиссии с указанием их ученой степени, ученого звания.

Протоколы заседаний экзаменационных комиссий хранятся по месту сдачи экзаменов.

Экзаменационные билеты должны включать не менее 3-х вопросов в соответствии с разделами данной программы, кроме того включать вопросы по тематике планируемого научного исследования.

4. ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

1. Бинарные отношения и функции.
2. Алгебраические и булевы структуры.
3. Основы логики высказываний.
4. Элементы комбинаторики.
5. Основы теории графов.
6. Численные методы линейной алгебры.
7. Основы теории интерполирования.
8. Численное дифференцирование и интегрирование.
9. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.
10. Интегральные уравнения.
11. Случайные события и их вероятности.
12. Случайные величины (определения, способы задания, числовые характеристики).
13. Функции случайных величин.
14. Интегральные преобразования вероятностных распределений.
15. Дискретные вероятностные модели.
16. Непрерывные вероятностные модели.
17. Предельные теоремы теории вероятностей.
18. Основные понятия и типичные задачи математической статистики.

19. Проверка гипотезы относительно полностью определенного распределения. Критерии согласия.
20. Проверка гипотезы относительно частично определенного распределения.
21. Основы общей теории статистических выводов.
22. Модели стохастических рядов наблюдений.
23. Классические модели случайных процессов.
24. Корреляционный анализ.
25. Анализ регрессий.
26. Дисперсионный анализ.
27. Имитация и генерирование случайных величин, векторов и процессов.
28. Системные представления; модели и моделирование; «большие» и «сложные» системы.
29. Строение и функционирование систем; измерительные шкалы.
30. Методы формализованного представления систем; качественные методы анализа систем.
31. Информационный подход к анализу систем; методики системного анализа.
32. Методы принятия решений; метод анализа иерархий; целевое программирование; системы поддержки принятия решений.
33. Информационно-ориентированный подход; нормативные и дескриптивные модели управления организационными системами.
34. Детерминированные методы исследования операций – простые решения, основы теории полезности.
35. Линейное программирование, нелинейное программирование.
36. Целочисленное программирование.
37. Динамическое программирование.
38. Методы принятия решений в условиях неопределенности – основы теории статистических решений, методы принятия решений при неизвестном распределении вероятностей на множестве состояний среды.
39. Методы принятия решений на основе экспертной информации.
40. Основы теории игр.
41. Основы теории массового обслуживания.
42. Задачи и модели исследования операций – задачи планирования производства, задачи упорядочения и согласования, сетевые задачи выбора маршрута, задачи управления запасами, задачи страховой математики.
43. Основные понятия прогностики. Типология прогнозов.
44. Классификация методов прогнозирования. Выбор метода прогнозирования.
45. прогнозирование по статистическим методам прямой экстраполяции.
46. Адаптивные методы прогнозирования.
47. Многофакторное прогнозирование.
48. Общая характеристика экспертных методов прогнозирования, области применения.
49. Основные понятия и этапы формирования информационных технологий (ИТ).
50. Обеспечение ИТ: техническое, программное, организационно-методическое.

51. Свойства, критерии оценки и классификации ИТ. Информационные технологии поддержки принятия решений. Технологии подготовки текстовых документов. Технологии обработки информации на основе табличных процессоров.
52. Технологии управления данными. Понятие баз данных (БД) и систем управления базами данных (СУБД), классификация БД, архитектура БД, уровни организации данных, модели данных.
53. Управление данными с файловой организацией: файловая модель организации данных, операции над списками.
54. Управление данными с реляционной организацией: реляционная модель организации данных, проектирование баз данных фактографических информационных систем. Языки баз данных. Запросы в реляционных СУБД.
55. Сетевые информационные технологии: протоколы глобальных информационных сетей, сервисы глобальных информационных сетей, распределенные информационные технологии. Принципы публикации web-ресурсов в сети Интернет.
56. Основные понятия программирования (хранение и обработка информации в вычислительной машине, описание алгоритма, алгоритмические языки, их состав и классификация).
57. Направления в программировании: процедурное, модульное, объектно-ориентированное, компонентное.
58. Человеко-машинный интерфейс (качество, модели и основные элементы, стандарты).
59. Многопользовательские автоматизированные комплексные системы управления. Принципы создания.
60. Структура функциональных составляющих информационных систем. Инструментальные компоненты. Технологическая платформа. Выбор комплекса программных средств.
61. Стандарты разработки информационных систем.