

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра прикладной математики

И.П. Болодурина, Т.Н. Тарасова

**СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ, УПРАВЛЕНИЕ И
ОБРАБОТКА ИНФОРМАЦИИ (В ИНФОРМАТИКЕ,
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКЕ И
АВТОМАТИЗАЦИИ)**

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» в качестве методических указаний для аспирантов по направлению подготовки 02.06.01 Компьютерные и информационные науки

Оренбург
2017

УДК 681.51:519ю8(076.5)
ББК 32.965я7+22.18я7
Б 79

Рецензент – доктор технических наук, профессор А.И. Сердюк

Болодурина, И.П.
Б 79 Системный анализ, управление и обработка информации (в информатике, вычислительной технике и автоматизации): методические указания / И.П. Болодурина, Т.Н. Тарасова; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2017. – 30 с.

Методические указания предназначены для организации образовательного процесса аспирантов очной формы обучения, обучающихся по направлению подготовки 02.06.01 Компьютерные и информационные науки, направленность «Системный анализ, управление и обработка информации (в информатике, вычислительной технике и автоматизации)».

УДК 681.51:519ю8(076.5)
ББК 32.965я7+22.18я7

© Болодурина И.П.,
Тарасова Т.Н., 2017
© ОГУ, 2017

Содержание

Введение	4
1 Общие рекомендации.....	5
2 Компетенции обучающегося, формируемые в процессе изучения дисциплины	7
3 Учебно-методическое обеспечение процесса освоения дисциплины «Системный анализ, управление и обработка информации (в информатике, вычислительной технике и автоматизации)».....	13
4 Вопросы и задания для самостоятельной работы	19
4.1 Вопросы для коллоквиумов, собеседования	19
4.2 Перечень дискуссионных тем для круглого стола (дискуссии, полемики, диспута, дебатов).....	22
4.3 Темы групповых и/или/ индивидуальных творческих заданий, проектов	24
4.4 Вопросы к дифференцированному зачету.....	25
4.5 Вопросы к экзамену	26
5 Организационно-методическое обеспечение контроля учебных достижений.....	28
5.1 Система оценивания	28
5.2 Критерии оценивания	29
5.3 Методика оценивания	30
5.4 Шкала для определения итоговой оценки	30
5.5 Порядок процедуры оценивания:	30

Введение

Методические указания предназначены для аспирантов, обучающихся по направлениям подготовки 02.06.01 Компьютерные и информационные науки, направленность «Системный анализ, управление и обработка информации (в информатике, вычислительной технике и автоматизации)». Они позволяют повысить эффективность процесса освоения учебной дисциплины за счет рационального распределения учебного времени по видам деятельности, целенаправленного осмысления ключевых положений, изучения источников и т. д.

Методические указания составлены на основе сведений о трудоемкости дисциплины, ее содержании и видах учебной работы по ее изучению, а также учебно-методического и информационного обеспечения. В методические указания включены рекомендации по изучению дисциплины и отдельных тематических разделов, вопросы и задания для самостоятельной работы.

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие аспиранта в учебном процессе, его планомерную работу по освоению учебной дисциплины.

1 Общие рекомендации

Изучение дисциплины следует начинать с проработки материалов данного методического издания, особое внимание уделяя целям, задачам, структуре и содержанию курса.

Цель освоения дисциплины:

Формирование у аспирантов представления о системном анализе, исследовании операций, теории принятия решений, теории управления, математическом программировании, дискретной оптимизации, методов искусственного интеллекта и экспертных систем, информационных систем и технологиях.

Задачи освоения дисциплины:

1) теоретический компонент:

- усвоить теоретические подходы к анализу предметной области на предмет внедрения или разработки прикладных информационных комплексов,
- знать методы и приёмы интервьюирования бизнес-экспертов и пользователей информационных систем на предмет изучения текущих принципов организации хода процессов (в том числе с точки зрения функционирования информационных систем),
- получить представление о нотациях моделирования для описания сущностей, взаимосвязей и процессов предметной области;
- знать направления использования результатов моделирования предметной области;

2) познавательный компонент:

- владеть системной технологией сбора, анализа и документирования функциональных требований к информационным комплексам;
- владеть методикой формулирования бизнес-требований и функциональных требований к разрабатываемому информационному комплексу;
- уметь выделять процессы, подлежащие автоматизации;

- владеть методикой системного проектирования информационных комплексов;

3) практический компонент:

- приобрести навыки анализа потребностей заказчика в сфере информатизации;

- приобрести навыки разработки требований к информационному комплексу по результатам системного исследования предметной области;

- приобрести навыки концептуального проектирования информационных комплексов;

- приобрести навыки дискуссии по основным проблемам использования системного анализа в процессе разработки информационных комплексов.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Количество аудиторных часов на дисциплину: 12 часов, из них 8 часов практических занятий, 2 часа консультаций.

Количество внеаудиторных часов на дисциплину (самостоятельная работа) составляет 204 часа.

Дисциплина «Системный анализ, управление и обработка информации (в информатике, вычислительной технике и автоматизации)» является относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока 1 "Дисциплины (модули)"

Аспирант может в достаточном объеме усвоить и успешно реализовать конкретные знания, умения, навыки и компетенции в своей практической деятельности при выполнении следующих условий:

1) систематическая работа на учебных занятиях под руководством преподавателя и самостоятельная работа по освоению знаний и навыков;

2) добросовестное выполнение заданий;

3) выяснение и уточнение отдельных предпосылок, умозаключений и выводов, содержащихся в учебном курсе; взаимосвязей отдельных его разделов, используемых методов, характера их использования в практической деятельности;

4) периодическое ознакомление с последними теоретическими и практическими достижениями в соответствующих областях научной и практической деятельности;

5) проведение собственных научных и практических исследований по отдельным актуальным вопросам системного анализа, теории и практики управления и обработки информации;

6) ознакомление с классическими и инновационными идеями в областях системного анализа, теории и практики управления и обработки информации;

7) разработка предложений преподавателю в части доработки и совершенствования учебного курса;

8) подготовка научных статей для опубликования в периодической печати,

выступление на научно-практических конференциях, участие в работе студенческих научных обществ, круглых столах и диспутах по проблемам системного анализа, теории и практики управления и обработки информации.

2 Компетенции обучающегося, формируемые в процессе изучения дисциплины

Аспирант должен овладеть следующими компетенциями:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5);

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

- способностью применять и разрабатывать методы и средства системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации применительно к сложным системам, с целью повышения эффективности функционирования объектов исследования (ПК*-1);

- способностью выполнять теоретические исследования процессов создания, накопления и обработки информации, включая анализ и создание моделей данных и знаний, языков их написания и манипулирования, разработку новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных (ПК*-2);

- способностью разрабатывать новые математические модели объектов и явлений, развивать аналитические и приближенные методы их исследования, выполнять реализацию эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента (ПК*-3);

- способностью объективно оценивать профессиональный уровень результатов научных исследований, в том числе с помощью международных баз данных публикационной активности (ПК*-4).

Аспирант должен знать:

– методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

– основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира, системные основы научного знания, методологию системных знаний (УК-2);

– специфические особенности организации работы исследовательских коллективов, в том числе с международным участием, в рамках системных исследований (УК-3);

– стилистические особенности представления результатов системных исследований в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках (УК-4);

– возможные сферы и направления профессиональной самореализации;

– приемы и технологии целеполагания и целереализации;

– пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития (УК-5);

– современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности (ОПК-1);

– фундаментальные основы системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации применительно к сложным системам;

– базисные методы системного анализа и управления на уровне, необходимом для конструктивного применения в прикладных задачах (ПК*-1);

– методы построения математических моделей на основе фундаментальных законов природы, вариационные принципы построения математических моделей (ПК*-2);

– основные подходы к проведению вычислительных экспериментов, основанных на математических моделях, исследуемых процессов и систем (ПК*-3);

– о современном состоянии науки, основных направлениях научных исследований, приоритетных задачах;

– о порядке внедрения результатов научных исследований и разработок (ПК*- 4).

Аспирант должен уметь:

– анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/ проигрыши реализации этих вариантов;

– при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из наличных ресурсов и ограничений (УК-1);

– использовать положения и категории философии науки в целом и системный подход для анализа и оценивания различных фактов и явлений (УК-2);

– руководствоваться нормами, принятыми в научном общении в российских и международных исследовательских коллективах, реализующих системные проекты (УК-3);

– использовать современные методы и технологии научной коммуникации для представления результатов системных исследований (УК-4);

– выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту;

– формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей (УК-5);

– выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования (ОПК-1);

– составлять план работы по заданной теме, анализировать получаемые результаты, составлять отчёты;

– применять и разрабатывать методы и средства системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации применительно к сложным системам (ПК*-1);

– планировать и организовывать научные эксперименты, обрабатывать экспериментальные данные (ПК*-2);

– использовать инструментарий теории планирования вычислительного эксперимента для реализации комплекса проблемно-ориентированных программ (ПК*-3);

– формулировать цель и задачи научного исследования, выбор и обоснование методики исследования

– проводить теоретические или экспериментальные исследования в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент (ПК*-4).

Аспирант должен владеть:

– навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

– навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

– навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития, в том числе, на основе системного подхода

– навыками разработки системных методик (УК-2);

– навыками применения системного подхода для анализа мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера;

– различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах, реализующих системные исследования (УК-3);

– навыками анализа и критической оценки научных текстов на государственном и иностранном языках (УК-4);

— приёмами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач;

– приёмами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования (УК-5);

– навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований;

– навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов;

– навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности (ОПК-1);

– владеть фундаментальными разделами системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации

применительно к сложным системам, необходимыми для решения научно-исследовательских задач.

– навыками разработки систем управления на основе методов системного анализа и управления в средах проектирования современных систем (ПК*-1);

– навыками теоретических исследований процессов создания, накопления и обработки информации, включая анализ и создание моделей данных и знаний, языков их описания и манипулирования (ПК*-2);

– современными компьютерными технологиями для реализации соответствующих численных алгоритмов исследования сложных проблем анализа (ПК*-3);

– методами поиска литературных источников, патентов по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении диссертации;

– информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере (ПК*-4).

3 Учебно-методическое обеспечение процесса освоения дисциплины «Системный анализ, управление и обработка информации (в информатике, вычислительной технике и автоматизации)»

Раздел 1. Формулировка системных принципов моделирования и анализа процессов и объектов

Категориальный аппарат, методы и принципы системного анализа. Основы системного моделирования и управления. Жизненные циклы систем, состав и структура. Особенности исследования крупномасштабных систем.

Для изучения раздела рекомендуется следующая литература:

- Качала, В. В. Основы теории систем и системного анализа [Текст]: учеб. пособие для вузов / В. В. Качала. - М. : Горячая линия-Телеком, 2012. - 216 с. - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-93517-340-9.

- Анфилатов, В. С. Системный анализ в управлении [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. С. Анфилатов, А. А. Емельянов, А. А. Кукушкин. - М.: Финансы и статистика, 2003. - 368 с. : ил - ISBN 5-279-02435-X. Ларичев, О. И.

- Просветов, Г. И. Управленческие решения: задачи и решения [Текст] : учеб.-практ. пособие / Г. И. Просветов . - М. : Альфа-Пресс, 2009. - 320 с. - Библиогр.: с. 313-314. - ISBN 978-5-94280-403-9.

- Журнал «Математическое моделирование»

- <http://www.intuit.ru>

Раздел 2. Конструктивный анализ и синтез крупномасштабных систем

Сравнительная классификация основных этапов анализа и синтеза крупномасштабных систем. Анализ структуры системы, декомпозиция и агрегирование целей, выявление потребности в ресурсах и процессах, прогноз и анализ будущих условий, оценка целей и средств, отбор вариантов, диагноз существующей системы, построение комплексной программы развития, проектирование крупномасштабных систем для достижения поставленных целей. Развитие крупномасштабных систем, как объект исследования, оценки и управления.

Для изучения раздела рекомендуется следующая литература:

- Мухин, В. И. Исследование систем управления. Анализ и синтез систем управления [Текст] : учебник для вузов / В. И. Мухин . - М. : Экзамен, 2003. - 384 с - ISBN 5-8212-0298-1. - ISBN 5-94692-448-6.

- Управление технологическими процессами в машиностроении [Текст] : учебник для вузов / В. Ц. Зориктуев [и др.]; под общ. ред. В. Ц. Зориктуева. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 512 с. : ил. - Библиогр.: с. 502-511. - ISBN 978-5-94178-240-6.

- Журнал «Обозрение прикладной и промышленной математики»
- <http://msdn.microsoft.com/> (сайт о технологиях Microsoft)

Раздел 3. Проблемы создания интеллектуальных технологий образования и науки

Научно-техническая деятельность (НТД), как система, особенности ее анализа, синтеза и управления. Основные модели управления развитием образования, науки и техники. Соотношение затрат по этапам жизненного цикла НТД.

Для изучения раздела рекомендуется следующая литература:

- Кузьмин, А. В. Теория систем автоматического управления [Текст] : учеб. для вузов / А. В. Кузьмин, А. Г. Схиртладзе. - Старый Оскол : ТНТ, 2009. - 224 с.: ил. - Библиогр.: с. 223. - ISBN 978-5-94178-189-8.

- Евсюков, В. Н. Система управления технологическими процессами пищевых производств [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов / В. Н. Евсюков; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию; Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2010. - 178 с.: ил. - Прил.: с. 176-177. - Библиогр.: с. 175. - ISBN 978-5-7410-1011-2.

- Журнал «Автоматизация процессов управления»

Раздел 4. Математические модели и методы исследования алгоритмически управляемых систем

Структурно-параметрическая идентификация и оптимизация технологических процессов. Анализ динамики систем на основе дифференциальных и разностных уравнений.

Для изучения раздела рекомендуется следующая литература:

- Грешилов, А. А. Математические методы принятия решений [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по машиностроительным специальностям / А. А. Грешилов . - М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. - 584 с. : табл.. - Библиогр.: с. 563-569. - Предм. указ.: с. 570-577. - ISBN 5-7038-2893-7.

- Системный анализ и принятие решений [Текст] : словарь-справочник / под общ. ред. В. Н. Волковой, В. Н. Козлова. - М. : Высш. шк., 2004. - 616 с. : ил - ISBN 5-06-004875-6.

- Журнал «Математическое моделирование»

Раздел 5. Адекватные модели принятия решений в условиях статистической и нестатистической неопределенностей

Статистические и нестатистические решения, как выбор. Общие схемы принятия статистических и нестатистических решений. Байесовы процедуры, процедуры правдоподобия и непараметрическая статистика. Задачи многокритериальной оптимизации в условиях нестатистической неопределенности. Интервальная и нечетко-интервальная математика в имитационном моделировании производственных процессов. Неформальные методы. Графические методы. Количественные методы. Кибернетические методы.

Для изучения раздела рекомендуется следующая литература:

- Зайцев, М. Г. Методы оптимизации управления и принятия решений [Текст]: примеры, задачи, кейсы: учеб. пособие / М. Г. Зайцев, С. Е. Варюхин. - Москва: Дело, 2011. - 664 с.: ил. - ISBN 978-5-7749-0492-1.

- Соловьев, Н. А. Основы теории принятия решений для программистов [Текст]: учеб. пособие / Н. А. Соловьев, Е. Н. Чернопрудова, Д. А. Лесовой; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: Университет, 2012. - 179 с. - Библиогр.: с. 153. - Прил.: с. 154-179. - ISBN 978-5-4417-0092-4.

Раздел 6. Системный анализ предметной области информационного комплекса

Методики анализа потребностей заказчика в сфере информатизации. Методики анализа конфликтных, проблемных и аварийных ситуаций. Экспертиза существующих систем, моделей и применяемых технологий. Подготовка и проведение интервьюирования и анкетирования заказчиков по предметной области. Выбор и обоснование методов системного анализа. Обследование информационных систем, документирование результатов. Исследование рынка информационных систем.

Для изучения раздела рекомендуется следующая литература:

- Болодурина, И. П. Системный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлению подготовки 010400.62 Прикладная математика и информатика / И. П. Болодурина, Т. Н. Тарасова, О. С. Арапова; Министерство образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высшего проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: Kb). - Оренбург: ОГУ, 2013. - Adobe Acrobat Reader 6.0
http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/3890_20131105.pdf

- Журнал «Информационно-управляющие системы»

- <http://ru.wikipedia.org>

Раздел 7. Формализованное описание предметной области информационного комплекса

Взаимодействие с заинтересованными лицами в процессе разработки, тестирования и внедрения информационных систем. Функционально-ориентированные и объектно-ориентированные методологии описания предметной области. Выбор инструментальных средств для формализованного описания предметной области. Построение и описание моделей процессов, данных, объектов предметной области. Оценка качества построенной модели. Описание текущего состояния объекта автоматизации.

Для изучения раздела рекомендуется следующая литература:

- Протасов, И. Д. Теория игр и исследование операций [Текст]: учеб. пособие / И. Д. Протасов. - М.: Гелиос АРВ, 2003. - 368 с - ISBN 5-85438-068-4.

- Афанасьев, М. Ю. Прикладные задачи исследования операций [Текст] : учеб. пособие для вузов / М. Ю. Афанасьев, К. А. Багриновский, В. М. Матюшок; Рос. ун-т Дружбы народов. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 352 с. - Библиогр.: с. 348-351. - ISBN 5-16-002397-6.

- Журнал «Проблемы теории и практики управления»

- <http://books.tr200.ru>

Раздел 8. Системные принципы и методики разработки информационных систем

Стандарты в области информационных технологий. Разработка регламентов сопровождения и эксплуатации информационных систем. Определение оптимальной конфигурации аппаратного обеспечения. Методики анализа технологических и архитектурных решений в области информатизации.

Для изучения раздела рекомендуется следующая литература:

- Качала, В. В. Основы теории систем и системного анализа [Текст]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности "Прикладная информатика (по областям)" / В. В. Качала.- 2-е изд. - Москва: Горячая линия-Телеком, 2012. - 210 с. - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-9912-0249-7.

- Соловьев, Н. А. Основы теории принятия решений для программистов [Текст]: учеб. пособие / Н. А. Соловьев, Е. Н. Чернопрудова, Д. А. Лесовой; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург: Университет, 2012. - 179 с. - Библиогр.: с. 153. - Прил.: с. 154-179. - ISBN 978-5-4417-0092-4

4 Вопросы и задания для самостоятельной работы

4.1 Вопросы для коллоквиумов, собеседования

Раздел 1. Формулировка системных принципов моделирования и анализа процессов и объектов

1. Категориальный аппарат, методы и принципы системного анализа.
2. Основы системного моделирования и управления.
3. Жизненные циклы систем, состав и структура.
4. Особенности исследования крупномасштабных систем

Раздел 2. Конструктивный анализ и синтез крупномасштабных систем

1. Сравнительная классификация крупномасштабных систем.
2. Структура системы, декомпозиция и агрегирование целей крупномасштабных систем.

3. Развитие крупномасштабных систем, как объект исследования, оценки и управления.

Раздел 3. Проблемы создания интеллектуальных технологий образования и науки

1. Научно-техническая деятельность (НТД), как система, особенности ее анализа, синтеза и управления.

2. Основные модели управления развитием образования, науки и техники.

Раздел 4. Математические модели и методы исследования алгоритмически управляемых систем

1. Структурно-параметрическая идентификация и оптимизация технологических процессов.

2. Анализ динамики систем на основе дифференциальных и разностных уравнений.

Раздел 5. Адекватные модели принятия решений в условиях статистической и нестатистической неопределенностей

1. Статистические и нестатистические решения, как выбор.

2. Общие схемы принятия статистических и нестатистических решений.

3. Байесовы процедуры, процедуры правдоподобия и непараметрическая статистика.

4. Задачи многокритериальной оптимизации в условиях нестатистической неопределенности.

5. Неформальные методы. Графические методы. Количественные методы. Кибернетические методы.

Раздел 6. Системный анализ предметной области информационного комплекса

1. Методики анализа потребностей заказчика в сфере информатизации.

2. Методики анализа конфликтных, проблемных и аварийных ситуаций.

3. Экспертиза существующих систем, моделей и применяемых технологий.

4. Подготовка и проведение интервьюирования и анкетирования заказчиков по предметной области.

5. Выбор и обоснование методов системного анализа.

Раздел 7. Формализованное описание предметной области информационного комплекса

1. Функционально-ориентированные и объектно-ориентированные методологии описания предметной области.

2. Выбор инструментальных средств для формализованного описания предметной области.

3. Построение и описание моделей процессов, данных, объектов предметной области.

4. Оценка качества построенной модели.

5. Описание текущего состояния объекта автоматизации.

Раздел 8. Системные принципы и методики разработки информационных систем

1. Стандарты в области информационных технологий.

2. Разработка регламентов сопровождения и эксплуатации информационных систем.

3. Определение оптимальной конфигурации аппаратного обеспечения.

4. Методики анализа технологических и архитектурных решений в области информатизации

4.2 Перечень дискуссионных тем для круглого стола (дискуссии, полемики, диспута, дебатов)

Раздел 1. Формулировка системных принципов моделирования и анализа процессов и объектов

1. Свяжите принципы системного подхода с философскими категориями, объясните их взаимосвязь.

2. Рассмотрите принципы и закономерности исследования и моделирования систем.

Раздел 2. Конструктивный анализ и синтез крупномасштабных систем

1. Примените междисциплинарные знания (естественных, технических, гуманитарных, социально-экономических наук) для многофакторного анализа при построении, функционировании модернизации архитектуры, решений и тестирования крупных социотехнических систем.

2. Рассмотрите методы поиска эффективных решений в распределенных системах.

3. Предложите эффективное управление распределенными вычислительными ресурсами в задачах имитационного моделирования.

Раздел 3. Проблемы создания интеллектуальных технологий образования и науки

1. Предложите интеллектуальные наукоемкие технологии образования.

2. Информационные технологии образования как среда создания интеллектуального потенциала личности.

Раздел 4. Математические модели и методы исследования алгоритмически управляемых систем

1. Предложите математические методы исследования оптимальных управляемых систем.

Раздел 5. Адекватные модели принятия решений в условиях статистической и нестатистической неопределенностей

1. Понятия теории вероятностей и нечеткой логики имеют ряд общих черт; предлагается выделить эти общие черты, сформулировать отличительные черты и определить области использования каждой теории.

2. Дайте оценку различных видов неопределенностей в современных экономических системах.

Раздел 6. Системный анализ предметной области информационного комплекса

1. Приведите сложности системного анализа предметной области проектируемой базы данных.

2. Ключевые ориентиры системного анализа предметной области информационного комплекса.

Раздел 7. Формализованное описание предметной области информационного комплекса

1. Приведите примеры формализованного описания информационного обеспечения в организационных системах управления.

Раздел 8. Системные принципы и методики разработки информационных систем

1. Рассмотрите возможность интеграции баз данных для информационной поддержки принятия решений на основе технологии хранилищ данных.

4.3 Темы групповых и/или/ индивидуальных творческих заданий, проектов

Раздел 1. Формулировка системных принципов моделирования и анализа процессов и объектов

1. Выполнить анализ автоматических информационно-управляющих систем в среде MATLAB.

Раздел 2. Конструктивный анализ и синтез крупномасштабных систем

1. Выполнить синтез автоматических информационно-управляющих систем в среде MATLAB.

Раздел 3. Проблемы создания интеллектуальных технологий образования и науки

1. Разработать информационную систему с применением интеллектуальных технологий в технологических, экономических и образовательных процессах вуза.

Раздел 4. Математические модели и методы исследования алгоритмически управляемых систем

1. Выполнить моделирование Ericsson-Penker в среде Mathcad..

Раздел 5. Адекватные модели принятия решений в условиях статистической и нестатистической неопределенностей

1. Разработать методы синтеза протоколов управления и технологий защиты информации в высокоскоростных компьютерных сетях и системах распределенных вычислений.

Раздел 6. Системный анализ предметной области информационного комплекса

1. Выполнить анализ предметной области и разработка технического задания для разработки распределенной информационной системы.

Раздел 7. Формализованное описание предметной области информационного комплекса

1. Выполнить проектирование реляционных БД на основе принципов нормализации.

Раздел 8. Системные принципы и методики разработки информационных систем

1. Построить модель бизнес-процессов в нотации IDEF0 для выбранной предметной области.

4.4 Вопросы к дифференцированному зачету

1. Системный подход и системный анализ. Основные понятия.
2. Свойства систем.
3. Модели систем. Классификация систем.
4. Методы получения экспертной информации.
5. Методы обработки экспертной информации.
6. Методы многокритериальной оценки альтернатив.
7. Диалоговые методы принятия решений.
8. Нечеткие множества. Основные определения.
9. Принятие решений в условиях неопределенности.
10. Принятие коллективных решений.
11. Нечеткие множества и нечеткие отношения. Основные определения.
12. Модели и методы принятия решений при нечеткой информации.
13. Основные понятия теории игр.
14. Нахождение оптимальных игровых стратегий.
15. Классификация задач математического программирования.
16. Задача линейного программирования. Симплекс-метод.
17. Двойственные задачи линейного программирования.
18. Необходимые условия экстремума. Условия Куна-Таккера.

19. Выпуклые функции и их свойства.
20. Задача выпуклого программирования.
21. Методы безусловной оптимизации.
22. Методы решения задач оптимизации с ограничениями.
23. Задачи стохастического программирования.
24. Методы и задачи дискретного программирования.
25. Метод динамического программирования. Принцип оптимальности Беллмана.

4.5 Вопросы к экзамену

1. Системный подход и системный анализ. Основные понятия.
2. Свойства систем.
3. Модели систем. Классификация систем.
4. Методы получения экспертной информации.
5. Методы обработки экспертной информации.
6. Методы многокритериальной оценки альтернатив.
7. Диалоговые методы принятия решений.
8. Нечеткие множества. Основные определения.
9. Принятие решений в условиях неопределенности.
10. Принятие коллективных решений.
11. Нечеткие множества и нечеткие отношения. Основные определения.
12. Модели и методы принятия решений при нечеткой информации.
13. Основные понятия теории игр.
14. Нахождение оптимальных игровых стратегий.
15. Классификация задач математического программирования.
16. Задача линейного программирования. Симплекс-метод.
17. Двойственные задачи линейного программирования.
18. Необходимые условия экстремума. Условия Куна-Таккера.

19. Выпуклые функции и их свойства.
20. Задача выпуклого программирования.
21. Методы безусловной оптимизации.
22. Методы решения задач оптимизации с ограничениями.
23. Задачи стохастического программирования.
24. Методы и задачи дискретного программирования.
25. Метод динамического программирования. Принцип оптимальности Беллмана.
26. Основные задачи теории автоматического управления.
27. Математические модели объектов управления.
28. Динамические и статические характеристики систем управления.
29. Устойчивость по Ляпунову. Критерии устойчивости.
30. Управляемость, наблюдаемость, стабилизируемость.
31. Методы синтеза обратной связи. Наблюдатели состояния.
32. Управление при возмущениях.
33. Абсолютная устойчивость и управление в условиях неопределенности.
34. Дискретные системы управления.
35. Нелинейные системы автоматического управления.
36. Оптимальные системы автоматического управления. Принцип максимума Понтрягина.
37. Оптимизация систем управления по критериям H_2 , H_∞ .
38. Определение и классификация информационных технологий.
39. Базы данных. Основные понятия.
40. Языки программирования СУБД.
41. Компьютерные сети. Сетевая модель OSI.
42. Среда передачи данных.
43. Сети с коммутацией пакетов.
44. Сетевые операционные системы.

45. Базовые интернет-технологии.
46. Языки и технологии веб-программирования.
47. Знания и данные. Факты и правила.
48. Системы представления и обработки знаний.
49. Семантические сети и графы.
50. Принципы и методы построения экспертных систем.
51. Обработка данных в распределенных системах.
52. Обработка данных в условиях неопределенности.
53. Принятие решений в системах оперативного анализа данных.
54. Анализ данных в интернете.
55. Методы синтеза систем управления с неполной информацией о состоянии и модели объекта управления.

5 Организационно-методическое обеспечение контроля учебных достижений

5.1 Система оценивания

Оценочные средства	Коэффициент значимости (вес)*	Система оценивания (оценки)
Коллоквиумы, собеседования	0,2	2,3,4,5
Дискуссии	0,2	2,3,4,5
Групповые и/или/ индивидуальные творческие задания, проекты	0,2	2,3,4,5
Дифференцированный зачет	0,4	2,3,4,5
Экзамен	0,4	2,3,4,5

* Коэффициенты значимости корректируются преподавателем в зависимости от количества запланированных в семестре.

5.2 Критерии оценивания

Оценочные средства	Критерий для оценки «5»	Критерий для оценки «4»	Критерий для оценки «3»	Критерий для оценки «2»
Коллоквиумы, собеседования Дифференцированный зачет Экзамен	Процент правильных ответов составляет 86% и более	Процент правильных ответов составляет от 71% до 85%	Процент правильных ответов составляет от 55% до 70%	Процент правильных ответов составляет менее 55%
Дискуссии	Аспирант демонстрирует способность самостоятельно сформулировать и аргументированно представлять собственную позицию по обсуждаемым вопросам	Аспирант демонстрирует способность самостоятельно сформулировать собственную позицию по обсуждаемым вопросам, но при этом не достаточно убедителен в ее аргументации	Аспирант затрудняется самостоятельно сформулировать собственную позицию по обсуждаемым вопросам, но показывает способность обсуждению и анализу позиций оппонентов	Аспирант не принимает участие в дискуссии
Групповые и/или/ индивидуальные творческие задания, проекты	подготовлено мультимедийное сопровождение, имеется поясняющий графический или иллюстративный материал, подготовленный самостоятельно аспирантом, в выводах доклада представлена личная позиция докладчика по теме	доклад содержит анализ нескольких точек зрения или обзор нескольких авторских подходов с самостоятельными выводами	представлена редкая, оригинальная информация по теме, зачитываются тезисы доклада с последующим комментарием прочитанного	содержание доклада не соответствует выбранной теме, в докладе не представлены основные сведения, данные, информация по выбранной теме, доклад длительностью 3-5 минут зачитывается аспирантом

5.3 Методика оценивания

Интегральный показатель уровня учебных достижений:

$$I = \sum_{i=1}^n b_i * O_i ,$$

где b_i – коэффициент значимости (вес);

O_i – оценка обучающегося по i -му оценочному средству (2, 3, 4 или 5).

5.4 Шкала для определения итоговой оценки

Интервалы значений интегрального показателя уровня учебных достижений	Итоговая оценка
$4,5 \leq I \leq 5$	5 (отлично)
$3,5 \leq I < 4,5$	4 (хорошо)
$2,5 \leq I < 3,5$	3 (удовлетворительно)
$I < 2,5$	2 (неудовлетворительно)

5.5 Порядок процедуры оценивания:

- сбор и подготовка информации по каждому обучающемуся (аспиранту) за анализируемый период в разрезе отдельной дисциплины;
- расчет интегрального показателя уровня учебных достижений (качества освоения дисциплины);
- определение итоговой оценки по дисциплине для всех обучающихся;
- ранжирование обучающихся (аспирантов) по значению интегрального показателя уровня учебных достижений;
- подготовка аналитического отчета по дисциплине для комплексной оценки достижений аспирантов.