

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

## **СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Рекомендовано к изданию Редакционно-издательским советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» в качестве методических рекомендаций для аспирантов по направлениям подготовки 04.06.01 Химические науки, 13.06.01 Электро- и теплотехника, 18.06.01 Химические технологии, 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии, 38.06.01 Экономика

Оренбург  
2017

УДК 004.4(076.5)  
ББК 32.973.26я7  
Б 79

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

**Болодурина, И.П.**  
Б 79 Современные информационные технологии: методические рекомендации / И.П. Болодурина, Т.Н. Тарасова; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2017. – 21 с.

Методические рекомендации предназначены для аспирантов очной и заочной форм обучения, обучающихся по направлениям подготовки 04.06.01 Химические науки, 13.06.01 Электро- и теплотехника, 18.06.01 Химические технологии, 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии, 38.06.01 Экономика

УДК 004.4(076.5)  
ББК 32.973.26я7

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

## Содержание

Введение .....	3
1 Общие рекомендации .....	5
2 Учебно-методическое обеспечение процесса освоения дисциплины «Современные информационные технологии» .....	6
3 Вопросы и задания для самостоятельной работы .....	9
3.1 Вопросы для коллоквиумов, собеседования .....	9
3.2 Перечень тем рефератов .....	12
3.3 Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий/проектов .....	13
3.4 Темы расчетно-графических работ .....	14
3.5 Темы эссе .....	14
3.6 Вопросы к зачету .....	16
4 Организационно-методическое обеспечение контроля учебных достижений ..	19
4.1 Система оценивания .....	19
4.2 Критерии оценивания .....	19
4.3 Методика оценивания .....	20
4.4 Шкала для определения итоговой оценки .....	20
4.5 Порядок процедуры оценивания .....	20

## **Введение**

Методические рекомендации предназначены для аспирантов, обучающихся по направлениям подготовки 04.06.01 Химические науки, 13.06.01 Электро- и теплотехника, 18.06.01 Химические технологии, 19.06.01 Промышленная экология и биотехнологии, 38.06.01 Экономика.

Они позволяют повысить эффективность процесса освоения учебной дисциплины «Современные информационные технологии» за счет рационального распределения учебного времени по видам деятельности, целенаправленного осмысления ключевых положений, изучения источников и т. д.

Методические рекомендации составлены на основе сведений о содержании дисциплины и видах учебной деятельности по ее изучению, а также учебно-методического и информационного обеспечения. В методические рекомендации включены указания 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 изучения дисциплины – получение аспирантами знаний, умений и навыков использования программных средств для постановки, анализа и решения задач моделирования информационных систем, а также использование программных комплексов для визуализации результатов численного эксперимента.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- 1) изучение структуры и принципов построения информационных систем;
- 2) приобретение аспирантами знаний об основных подходах к построению и анализу моделей информационных систем;
- 3) получение аспирантами знаний о методах синтеза различных информационных систем;
- 4) приобретение аспирантами навыков создания отчетов, показывающих средствами визуализации характер и вид развития физических процессов и состояний в исследуемых информационных системах.

Дисциплина «Современные информационные технологии» является факультативной.

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 закреплению полученных знаний и навыков;
- 2) добросовестное выполнение заданий преподавателя на практических занятиях;

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 области информационных технологий;

5) проведение собственных научных и практических исследований по одной или нескольким актуальным вопросам информационных технологий, программ в информационных системах;

6) ознакомление с идеями и предпочтениями специалистов в области безопасности информационных систем и обмен опытом со специалистами в смежных отраслях науки и практики;

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 информационных технологий.

## **2 Учебно-методическое обеспечение процесса освоения дисциплины «Современные информационные технологии»**

### *Раздел 1. Введение в информационные технологии.*

Этапы развития информационных технологий. Общая классификация видов информационных технологий. Классификация ИТ по типу обрабатываемой информации Базовая информационная технология. Концептуальный уровень базовой информационной технологии. Логический уровень создания информационной технологии. Модели базовой информационной технологии. Методология и средства реализации. Организационная и функциональная структура, математические, технические и информационные средства.

Для изучения раздела рекомендуется следующая литература:

- Гаврилова, З.П. Информационные технологии : учеб. для вузов / З.П. Гаврилова, А.А. Золотарев. - Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2011. - 90 с. - ISBN 978-5-9275-0893-8

- Назаров, С.В. Основы информационных технологий : учеб. пособие / С.В. Назаров [и др.] - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 530 с.

- Соболева, М.Л. Информационные технологии. Лабораторный практикум : учеб. для вузов / М.Л. Соболева, А.С. Алфимова. - Москва : Московский педагогический государственный университет, 2012. - 48 с. - ISBN 978-5-7042-2338-2

- Информационные технологии : журнал. – Режим доступа : <http://novtex.ru/IT/>

- Технологии Microsoft : сайт. – Режим доступа : <http://msdn.microsoft.com/>

- Открытые системы : журнал. – Режим доступа : <http://www.osp.ru/>

- Технические решения по сетевым и информационным технологиям  
<http://www.opennet.ru/>

*Раздел 2. Управление и системность.*

Автоматизированное управление для технологического уровня производства. Организационно-экономический уровень управления. Системный подход к решению функциональных задач и к организации информационных процессов. Характер функционирования (детерминированные и вероятностные) Критерий сложности. Простые динамические системы. Сложные системы. Очень сложные системы. Наличие структуры. Наличие единой цели функционирования. Устойчивость к внешним и внутренним возмущениям. Комплексный состав системы. Способность к развитию (и в пределе способность к самообучению).

Для изучения раздела рекомендуется следующая литература:

- Велихов, Е. П. Промышленность, инновации, образование и наука в России / Е. П. Велихов, В. Б. Бетелин, А. Г. Кушниренко ; Рос. акад. наук, Науч.-исслед. ин-т системных исслед. - М. : Наука, 2009. - 143 с. - Библиогр.: с. 131-139. - ISBN 978-5-02-037088-3.

- Гаврилова, З.П. Информационные технологии : учеб. для вузов / З.П. Гаврилова, А.А. Золотарев. - Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2011. - 90 с. - ISBN 978-5-9275-0893-8

- Свиридова, М. Ю. Информационные технологии в офисе : практ. упражнения: учебное пособие / М. Ю. Свиридова . - Москва : Академия, 2007. - 320 с. : ил.. - (Начальное профессиональное образование. Информационные технологии в офисе). - Библиогр.: с. 312 . - ISBN 978-5-7695-2994-8.

- Информационные технологии : журнал. – Режим доступа : <http://novtex.ru/IT/>

- Технологии Microsoft : сайт. – Режим доступа : <http://msdn.microsoft.com/>

- Открытые системы : журнал. – Режим доступа : <http://www.osp.ru/>

- Технические решения по сетевым и информационным технологиям <http://www.opennet.ru/>

### *Раздел 3. Информационные системы.*

Модели информационных процессов передачи, обработки, накопления данных. Информационные системы. История развития информационных систем. Процессы в информационной системе Классификация информационных технологий в информационных системах. Взаимосвязь организации и информационной системы. Возможности преобразования организации с помощью информационных технологий Экспертные системы. Основные особенности экспертных систем. Структура и применение экспертных систем. Разработка экспертных систем. Примеры существующих систем и их применения.

Для изучения раздела рекомендуется следующая литература:

- Астафьева, Н. Е. Информатика и ИКТ : практикум для профессий и специальностей техн. и соц.-экон. профилей: учеб. пособие / Н. Е. Астафьева, С. А. Гаврилова, М. С. Цветкова.- 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2013. - 272 с. : ил. - Библиогр.: с. 267-269. - ISBN 978-5-7695-9541-7.

- Афонин, П. Н. Информационные таможенные технологии : учеб. для вузов / П. Н. Афонин. - СПб. : Троицкий мост, 2012. - 352 с. - ISBN 978-5-4377-0007-5.



- Велихов, Е. П. Промышленность, инновации, образование и наука в России / Е. П. Велихов, В. Б. Бетелин, А. Г. Кушниренко ; Рос. акад. наук, Науч.-исслед. ин-т системных исслед. - М. : Наука, 2009. - 143 с. - Библиогр.: с. 131-139. - ISBN 978-5-02-037088-3.

- Грабауров, В. А. Информационные технологии для менеджеров / В. А. Грабауров . - М. : Финансы и статистика, 2002. - 368 с. : ил.. - (Прикладные информационные технологии) - ISBN 5-279-02299-3.

- Свиридова, М. Ю. Информационные технологии в офисе : практ. упражнения: учебное пособие / М. Ю. Свиридова . - Москва : Академия, 2007. - 320 с. : ил.. - (Начальное профессиональное образование. Информационные технологии в офисе). - Библиогр.: с. 312 . - ISBN 978-5-7695-2994-8.

- Информационные технологии : журнал. – Режим доступа : <http://novtex.ru/IT/>

- Технологии Microsoft : сайт. – Режим доступа : <http://msdn.microsoft.com/>

- Открытые системы : журнал. – Режим доступа : <http://www.osp.ru/>

- Технические решения по сетевым и информационным технологиям <http://www.opennet.ru/>

### **3 Вопросы и задания для самостоятельной работы**

#### **3.1 Вопросы для коллоквиумов, собеседования**

*Раздел 1. Введение в информационные технологии.*

1. Понятие информационной технологии (ИТ).
2. Эволюция информационных технологий (ИТ).
3. Роль ИТ в развитии экономики и общества.
4. Свойства ИТ. Понятие платформы.
5. Этапы развития информационных технологий.
6. Общая классификация видов информационных технологий.
7. Классификация ИТ по типу обрабатываемой информации

8. Предметная и информационная технология.
9. Обеспечивающие и функциональные ИТ.
10. Понятие распределенной функциональной информационной технологии.
11. Объектно-ориентированные информационные технологии.
12. Критерии оценки информационных технологий.
13. Технология обработки данных и ее виды.
14. Технологический процесс обработки и защиты данных.
15. Понятие, особенности и назначение технологии информационных хранилищ.
16. Технологии обеспечения безопасности компьютерных систем, данных, программ.
17. Тенденции и проблемы развития ИТ.
18. Базовая информационная технология.
19. Концептуальный уровень базовой информационной технологии.
20. Логический уровень создания информационной технологии.
21. Модели базовой информационной технологии.
22. Методология и средства реализации.
23. Организационная и функциональная структура, математические, технические и информационные средства.

## *Раздел 2. Управление и системность.*

1. Автоматизированное управление для технологического уровня производства.
2. Организационно-экономический уровень управления.
3. Системный подход к решению функциональных задач и к организации информационных процессов.
4. Характер функционирования (детерминированные и вероятностные)
5. Критерий сложности.
6. Простые динамические системы.
7. Сложные системы.
8. Очень сложные системы.

9. Наличие структуры. Наличие единой цели функционирования.
10. Устойчивость к внешним и внутренним возмущениям.
11. Комплексный состав системы.
12. Способность к развитию (и в пределе способность к самообучению).

### *Раздел 3. Информационные системы.*

1. Модели информационных процессов передачи, обработки, накопления данных.
2. Информационные системы.
3. История развития информационных систем.
4. Процессы в информационной системе
5. Классификация информационных технологий в информационных системах.
6. Взаимосвязь организации и информационной системы.
7. Возможности преобразования организации с помощью информационных технологий
8. Экспертные системы.
9. Основные особенности экспертных систем.
10. Структура и применение экспертных систем.
11. Разработка экспертных систем.
12. Примеры существующих систем и их применения.
13. Структуризация данных. Уровни структуризации.
14. Предметная область, объект, атрибут, структурная связь, концептуальная схема.
15. Типы структурной связи.
16. Модель данных. Типы моделей данных.
17. Сетевая модель данных.
18. Иерархическая модель данных.
19. Реляционная модель данных.
20. Этапы проектирования информационной системы.

## 3.2 Перечень тем рефератов

### *Раздел 1. Введение в информационные технологии.*

1. Современные программные средства организации автоматизированного проектирования.
2. Современные программные средства для моделирования технических объектов.
3. Пакеты программ для обработки статистических данных – основные возможности.
4. Средства автоматизации научно-исследовательских работ.
5. Всемирная паутина (WWW).
6. Операционные системы и направления их развития и использования.
7. Мультимедийные средства и тенденции их развития.

### *Раздел 2. Управление и системность.*

1. Поясните схему технологического процесса обработки информации.
2. Охарактеризуйте процесс сбора и регистрации информации в организационно-экономических системах.
3. Опишите технологический процесс передачи информации.
4. Охарактеризуйте процесс хранения и накопления информации.
5. Опишите преимущества системного подхода к автоматизации решения задач управления.
6. Представьте факторы, которые учитываются при проектировании систем с помощью системного подхода.
7. Опишите жизненный цикл информационных продуктов и услуг.

### *Раздел 3. Информационные системы.*

1. Информационная безопасность. Виды и методы защиты информации.
2. Локальные вычислительные сети. Физическая среда передачи данных. Методы доступа к физической среде передачи данных. Принципы функционирования вычислительных сетей. Технологии соединения и передачи данных в вычислительных сетях.

3. Мировая информационная сеть Internet. Электронные службы и базовые технологии сети Internet. Серверы и службы сети Internet. Применение современного программного обеспечения при разработке web-сайтов.

4. Применение информационных технологий в физических исследованиях. Информационное обеспечение в физических исследованиях. Визуализация результатов исследований.

5. Телекоммуникационные сети. IP-телефония.

### **3.3 Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий/проектов**

*Раздел 1. Введение в информационные технологии.*

1. Анализ проблемной ситуации при разработке информационного комплекса. Построение проблематики, формулировка проблемы.

2. Выявление проблемных зон компании с точки зрения IT-руководителя.

3. Составление технического задания на модернизацию информационного комплекса.

*Раздел 2. Управление и системность.*

1. Разработка анкеты по предметной области для анкетирования заказчика.

2. Определение уровня IT-зрелости компании на основе морфологических методов.

3. Разработка регламента сопровождения и эксплуатации информационного комплекса.

*Раздел 3. Информационные системы.*

1. Функционально-ориентированное описание предметной области информационного комплекса на основе диаграмм потоков данных.

2. Объектно-ориентированное описание предметной области информационного комплекса на основе UML с использованием Rational.

3. Анализ и оценка эффективности принятых технологических и аппаратных решений.

### **3.4 Темы расчетно-графических работ**

1. Установка и конфигурирование программных средств для моделирования корпоративных бизнес-процессов. Построение модели организационной структуры.

2. Построение дерева целей корпоративной организации бизнес-процессов

3. Планирование разработки программного обеспечения для автоматизации корпоративных бизнес-процессов.

4. Проектирование элементов корпоративной информационной системы для решения задач управления машиностроительным предприятием.

5. Проектирование элементов корпоративной информационной системы для решения задач управления транспортной компанией.

6. Проектирование элементов корпоративной информационной системы для решения задач управления организаций по сервисному обслуживанию автомобилей.

7. Изучить процесс моделирования модуля произвольной информационной системы. Проанализировать и сформулировать цель, модели бизнес-процессов, разработать структурную модель.

### **3.5 Темы эссе**

*Раздел 1. Введение в информационные технологии.*

1. Новые информационные технологии в обучении.

2. Роль информационных технологий в образовании

3. Информационные технологии и их роль в обществе.

4. Информационные технологии в социальной сфере.

5. Информационные технологии: современное состояние, роль в бизнесе и тенденции развития.

6. Информационные технологии в научном исследовании.
7. Влияние современных технологий на нашу жизнь.
8. Информационная безопасность.
9. Современные технологии обучения и их применение
10. Современные информационные технологии и энергосбережение.

*Раздел 2. Управление и системность.*

1. Жизненный цикл системы и его современные тенденции.
2. Эволюция искусственного интеллекта.
3. Системность природы: философский аспект.
4. Циклическое развитие кризисных явлений.
5. Интеллектуальные системы.
6. Самообучающиеся организации: управленческий аспект.
7. Экспертно-аналитические системы.
8. Системность и самоорганизация окружающего мира.
9. Общие представления о системности.
10. Системность – всеобщее свойство материи.
11. Системность как объект исследования.
12. Основные положения теории систем.
13. Определение и сущность системы.
14. Основные характеристики системы.
15. Свойства и классификация систем.
16. Типы моделей систем.

*Раздел 3. Информационные системы.*

1. Понятия информации.
2. Виды информации.
3. Свойства информации.
4. Информатизация общества (Основные условия).
5. Негативные последствия информатизации общества.
6. Информационные процессы
7. Информационный обмен.

8. Состав и структура ИС.
9. Основные элементы, порядок функционирования ИС.
10. Предметная область ИС.
11. Классификация ИС.
12. Жизненный цикл информации, информационных продуктов и услуг.
13. Жизненный цикл информационных систем.
14. Базы и банки данных (Виды и характеристика). Документальные и фактографические ИС.
15. Системы управления базами данных (Виды и характеристика).
16. Экспертные системы (Виды и характеристика).
17. Гипертекстовые системы (Виды и характеристика).
18. Геоинформационные системы (Виды и характеристика).
19. Документальные ИС.
20. Фактографические ИС.
21. Информационно-поисковый язык ИС.
22. Система индексирования в ИС.
23. Поиск в информационных системах.
24. Поисковый образ документа.
25. Поисковый образ запроса.
26. Релевантность и пертинентность.
27. Критерии оценки информационных систем.
28. Программные средства реализации ИС.
29. Модели данных (Виды и характеристика).
30. Модель сущность-связь.

### **3.6 Вопросы к зачету**

1. Понятие информационной технологии (ИТ).
2. Эволюция информационных технологий (ИТ).



3. Роль ИТ в развитии экономики и общества.
4. Свойства ИТ. Понятие платформы.
5. Этапы развития информационных технологий.
6. Общая классификация видов информационных технологий.
7. Классификация ИТ по типу обрабатываемой информации
8. Предметная и информационная технология.
9. Обеспечивающие и функциональные ИТ.
10. Понятие распределенной функциональной информационной технологии.
11. Объектно-ориентированные информационные технологии.
12. Критерии оценки информационных технологий.
13. Технология обработки данных и ее виды.
14. Технологический процесс обработки и защиты данных.
15. Понятие, особенности и назначение технологии информационных хранилищ.
16. Технологии обеспечения безопасности компьютерных систем, данных, программ.
17. Тенденции и проблемы развития ИТ.
18. Базовая информационная технология.
19. Концептуальный уровень базовой информационной технологии.
20. Логический уровень создания информационной технологии.
21. Модели базовой информационной технологии.
22. Методология и средства реализации.
23. Организационная и функциональная структура, математические, технические и информационные средства.
24. Автоматизированное управление для технологического уровня производства.
25. Организационно-экономический уровень управления.
26. Системный подход к решению функциональных задач и к организации информационных процессов.
27. Характер функционирования (детерминированные и вероятностные)

28. Критерий сложности.
29. Простые динамические системы.
30. Сложные системы.
31. Очень сложные системы.
32. Наличие структуры. Наличие единой цели функционирования.
33. Устойчивость к внешним и внутренним возмущениям.
34. Комплексный состав системы.
35. Способность к развитию (и в пределе способность к самообучению).
36. Модели информационных процессов передачи, обработки, накопления данных.
37. Информационные системы.
38. История развития информационных систем.
39. Процессы в информационной системе
40. Классификация информационных технологий в информационных системах.
41. Взаимосвязь организации и информационной системы.
42. Возможности преобразования организации с помощью информационных технологий
43. Экспертные системы.
44. Основные особенности экспертных систем.
45. Структура и применение экспертных систем.
46. Разработка экспертных систем.
47. Примеры существующих систем и их применения.
48. Структуризация данных. Уровни структуризации.
49. Предметная область, объект, атрибут, структурная связь, концептуальная схема.
50. Типы структурной связи.
51. Модель данных. Типы моделей данных.
52. Сетевая модель данных.
53. Иерархическая модель данных.

54. Реляционная модель данных.

55. Этапы проектирования информационной системы.

## 4 Организационно-методическое обеспечение контроля учебных достижений

### 4.1 Система оценивания

Оценочные средства	Коэффициент значимости (вес)	Система оценивания (оценки)
ОС1 (доклады)	0,1	2,3,4,5
ОС2 (эссе)	0,1	2,3,4,5
ОС3 (рефераты)	0,2	2,3,4,5
ОС4 (творческие задания)	0,2	2,3,4,5
ОС5 (расчетно-графические задания)	0,3	2,3,4,5

### 4.2 Критерии оценивания

Оценочные средства	Критерий для оценки «5»	Критерий для оценки «4»	Критерий для оценки «3»	Критерий для оценки «2»
ОС1	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%
ОС2 – ОС5	подготовлено мультимедийное сопровождение, имеется поясняющий графический или иллюстративный материал, подготовленный самостоятельно аспирантом, в	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 соответствует выбранной теме, в докладе представлены основные (ключевые) сведения, данные, информация

	выводах доклада представлена личная позиция докладчика по теме			по выбранной теме, доклад длительностью 3-5 минут зачитывается аспирантом
--	--	--	--	--

### 4.3 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).

### 4.4 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)

### 4.5 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.