

ФГБОУ ВО Калининградский государственный технический университет

Институт цифровых технологий

Топоркова Ольга Мстиславовна

**Учебно-методическое пособие
по изучению дисциплины
«Информационные технологии и системы»**

Калининград, 2022

Пособие рассмотрено и одобрено методической комиссией Института цифровых технологий. Протокол от «20» сентября 2022 г., №6

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Введение	5
2.	Тематический план	6
3.	Содержание дисциплины и указания к изучению	12
3.1.	Раздел 1. Основные понятия информатики и информации	12
3.1.1.	Тема 1.1 Информатизация общества и информатика	12
3.1.2.	Тема 1.2. Определение информации	12
3.2.	Раздел 2. Кодирование информации	13
3.2.1.	Тема 2.1. Сигналы как носители информации	13
3.2.2.	Тема 2.2. Кодирование дискретного сигнала по образцу	13
3.2.3.	Тема 2.3. Криптографическое кодирование	14
3.2.5.	Тема 2.5. Помехозащитное кодирование	14
3.3.	Раздел 3. Измерение информации	15
3.3.1.	Тема 3.1. Структурный подход	15
3.3.2.	Тема 3.2. Статистический подход	15
3.3.3.	Тема 3.3. Семантический подход	15
3.4.	Раздел 4. Технические средства информационных систем и технологий	16
3.4.1.	Тема 4.1. Функциональная и структурная организация компьютера	16
3.4.2.	Тема 4.2. Структурные элементы компьютера	16
3.4.3.	Тема 4.3. Обработка числовых данных арифметико-логическим устройством	16
3.5.	Раздел 5. Информационные процессы в организационно-экономической сфере	17
3.5.1.	Тема 5.1. Информация как информационный ресурс	17
3.5.2.	Тема 5.2. Информация и информационные процессы в организационно-экономической системе	17
3.5.3.	Тема 5.3. Информатизация и информационные технологии	18
3.6.	Раздел 6. Основные процессы преобразования информации	18
3.6.1.	Тема 6.1. Сбор информации	18
3.6.2.	Тема 6.2. Обмен данными	18
3.6.3.	Тема 6.3. Обработка данных	19
3.6.4.	Тема 6.4. Представление данных	19
3.6.5.	Тема 6.5. Накопление данных	20
3.7.	Раздел 7. Основные понятия, терминология и классификация информационных технологий	20
3.7.1.	Тема 7.1. Этапы развития информационных технологий	20
3.7.2.	Тема 7.2. Основные понятия и терминология ИТ	20

	4
3.7.3. Тема 7.3. Классификация ИТ	20
3.8. Раздел 8. Определение, общие принципы построения и классификация информационных систем	21
3.8.1. Тема 8.1. Структура ИС	21
3.8.2. Тема 8.2. Классификация ИС.....	21
4. ТРЕБОВАНИЯ К АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	22
Текущая аттестация	22
Условия получения положительной оценки	22
Примерные вопросы к экзамену по дисциплине	23
5. Заключение.....	26
6. Литература	27

1. ВВЕДЕНИЕ

Данное учебно-методическое пособие предназначено для студентов направления 09.03.03 Прикладная информатика, изучающих дисциплину «Информационные системы и технологии».

Целью освоения дисциплины является получение представлений о теоретических основах информационно-коммуникационных технологий, а также практических навыков в их реализации на компьютере с помощью системных и прикладных программных продуктов.

В результате освоения дисциплины студенты будут знать назначение и виды информационных систем; состав функциональных и обеспечивающих подсистем; методы информационного обслуживания; уметь разрабатывать приложения для решения прикладных задач информационных систем; эксплуатировать и сопровождать информационные системы; владеть инструментальными средствами разработки приложений информационных систем.

Дисциплина опирается на знания, умения и навыки довузовской подготовки по основам информатики.

Далее в пособии представлен тематический план, содержащий перечень изучаемых тем, обязательных лабораторных работ, мероприятий текущей аттестации и отводимое на них аудиторное время (занятия в соответствии с расписанием) и самостоятельную работу. При формировании студентом личного образовательного плана на семестр следует оценивать рекомендуемое время на изучение дисциплины. Возможно, при этом, что потребуются больше времени на выполнение отдельных заданий или проработку отдельных тем.

В разделе «Содержание дисциплины» приведены подробные сведения об изучаемых вопросах, по которым студент может ориентироваться в случае пропуска каких-то занятий, а также методические рекомендации преподавателя для самостоятельной подготовки, каждая тема имеет ссылки на литературу (или иные информационные ресурсы), а также контрольные вопросы для самопроверки.

Раздел «Текущая аттестация» содержит описание обязательных мероприятий контроля самостоятельной работы и усвоения разделов или отдельных тем дисциплины.

Далее изложены требования к завершающей аттестации – экзамену.

Помимо данного пособия студентам следует использовать материалы, размещенные в соответствующем данной дисциплине разделе ЭИОС, в которые более оперативно вносятся изменения для адаптации дисциплины под конкретную группу.

2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

осенний семестр

	Раздел (модуль) дисциплины	Тема	Объем аудиторной работы, ч	Объем самостоятельной работы, ч
Лекции				
1.1	Раздел 1 Основные понятия информатики и информации	Тема 1. Информатизация общества и информатика	2	1
1.2		Тема 2. Определение информации	2	1
2.1	Раздел 2 Кодирование информации	Тема 3. Сигналы как носители информации	4	1
2.2		Тема 4. Кодирование дискретного сигнала по образцу	2	1
2.3		Тема 5. Криптографическое кодирование	2	1
2.4		Тема 6. Эффективное кодирование	2	1
2.5		Тема 7. Помехозащитное кодирование	2	1
3.1	Раздел 3 Измерение информации	Тема 8. Структурный подход	2	1
3.2		Тема 9. Статистический подход	1	1
3.3		Тема 10. Семантический подход	1	1
4.1	Раздел 4 Технические средства ИСиТ	Тема 11. Функциональная и структурная организация компьютера	2	1
4.2		Тема 12. Структурные элементы компьютера	2	1
4.3		Тема 13. Обработка числовых данных арифметико-логическим устройством	6	1
			30	13

Лабораторные занятия			
Раздел 1 Основные понятия информатики и информации	Лабораторная работа № 1. Подготовка простейшего документа в среде текстового процессора Word	2	1
	Лабораторная работа № 2. Усложненные приемы подготовки текста в среде текстового процессора WORD	2	1
Раздел 2 Кодирование информации	Лабораторная работа № 3. Графический редактор WORD	6	1
	Лабораторная работа № 4. Таблицы стилей и форматирование документа в среде WORD	4	1
	Лабораторная работа № 5. Работа с таблицами в среде WORD	2	1
Раздел 3 Измерение информации	Лабораторная работа № 6. Разработка автоматизированного рабочего места (АРМ) секретаря в среде WORD	2	1
	Лабораторная работа № 7. Введение в табличный процессор EXCEL	1	1
	Лабораторная работа № 8. Средства модификации данных и таблиц в среде EXCEL	1	1
Раздел 4 Технические средства ИСиТ	Лабораторная работа № 9. Средства организации расчетов в среде EXCEL	6	1
	Лабораторная работа № 10. Графики и диаграммы в среде EXCEL	4	1

30**10**

Рубежный (текущий) и итоговый контроль			
Раздел 2 Кодирование информации	Контрольная работа по системам счисления	-	2
	Контрольная работа по прямым кодам и кодам Грея	-	2
	Контрольная работа по эффективным кодам	-	2
	Контрольная работа по криптографическому кодированию	-	2
	Итоговый контроль (экзамен)	-	42
		0	8
Всего		60	31

осенний семестр

	Раздел (модуль) дисциплины	Тема	Объем аудиторной работы, ч	Объем самостоятельной работы, ч
Лекции				
1.1	Раздел 5 Информационные процессы в организационно-экономической сфере	Тема 14. Информация как информационный ресурс	2	1
1.2		Тема 15. Информация и информационные процессы в организационно-экономической системе	2	1
1.3		Тема 16. Информатизация и информационные технологии	4	1
2.1	Раздел 6 Основные процессы преобразования информации	Тема 17. Сбор информации	2	1
2.2		Тема 18. Обмен данными	2	1
2.3		Тема 19. Обработка данных	2	1
2.4		Тема 20. Представление данных	2	1
2.5		Тема 21. Накопление данных	2	1
3.1	Раздел 7 Основные понятия, терминология и классификация информационных технологий	Тема 22. Этапы развития информационных технологий	1	1
3.2		Тема 23. Основные понятия и терминология ИТ	1	1
3.3		Тема 24. Классификация ИТ	2	1
4.1	Раздел 8 Определение, общие принципы построения и классификация информационных систем	Тема 25. Структура ИС	2	1
4.2		Тема 26. Классификация ИС	6	1
			30	13

Лабораторные занятия			
Раздел 5 Информационные процессы в организационно-экономической сфере	Лабораторная работа № 11. Фильтры в EXCEL	2	1
	Лабораторная работа № 12. Средства выборки из списков с агрегированием данных в EXCEL	2	1
Раздел 6 Основные процессы преобразования информации	Лабораторная работа № 13. Сводные таблицы в EXCEL	6	1
	Лабораторная работа № 14. Подбор параметра в EXCEL	4	1
	Лабораторная работа № 15. Прогноз с использованием линии тренда в EXCEL	2	1
Раздел 7 Основные понятия, терминология и классификация информационных технологий	Лабораторная работа № 16. Создание базы данных в ACCESS	2	1
	Лабораторная работа № 17. Сортировка и фильтрация данных. Запросы в ACCESS	1	1
	Лабораторная работа № 18. Формы в ACCESS	1	1
Раздел 8 Определение, общие принципы построения и классификация информационных систем	Лабораторная работа № 19. Отчеты в ACCESS	6	1
	Лабораторная работа № 20. Создание кнопочных форм в ACCESS	4	1
		30	10

Рубежный (текущий) и итоговый контроль (экзамен)			
Раздел 7 Основные понятия, терминология и классификация информационных технологий	Выполнение индивидуального задания в EXCEL	-	3
Раздел 8 Определение, общие принципы построения и классификация информационных систем	Выполнение индивидуального задания в ACCESS	-	4
	Итоговый контроль (экзамен)		42,4
		0	7
Всего		60	30

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ

3.1. Раздел 1. Основные понятия информатики и информации

3.1.1. Тема 1.1 Информатизация общества и информатика

Перечень изучаемых вопросов: информационное общество; понятие и структура информатики; место информатики в ряду других фундаментальных наук.

Методические указания к изучению:

Обратить особое внимание на четыре аспекта понимания информатики: это средства преобразования информации; это промышленные производства технических (hardware) и программных (software) средств преобразования информации; это фундаментальная наука по формированию математического обеспечения (brainware) информатики; это прикладная наука по разработке и внедрению прикладных информационных технологий и информационных систем.

Литература: [16] (п. 1.2); [17] (п.1.1).

Контрольные вопросы:

1. Какое понятие непосредственно не входит в структуру информатики?
2. Назовите средства для преобразования информации.
3. Назовите состав Hardware.
4. Для чего используется Brainware?
5. Назовите состав Software.
6. Каков состав периферии компьютера?

3.1.2. Тема 1.2. Определение информации

Перечень изучаемых вопросов: понятие и характерные черты информации; классификация и свойства информации; данные и знания; роль информации в обществе.

Методические указания к изучению:

Следует различать понятия характерных черт и свойств информации – ко вторым относится синтаксис, семантика и прагматика.

Выполненная в дисциплине классификация информации является нестрогой, неполной, но достаточной для дальнейшего понимания дисциплины.

Литература: [16] (п.п. 2.1; 2.2; 2.3); [17] (п.п. 1.3, 1.4, 1.5).

Контрольные вопросы:

- Дайте определение информации
- Что такое источник информации?
- Дайте определение сигнала.
- Перечислите характерные черты.
- Назовите классы информации.
- Охарактеризуйте синтаксическое, семантическое и прагматическое свойства информации.
- Сигнал «WINDOWS» одновременно соответствует семейству операционных систем и множеству окон как элементов архитектурного сооружения. Какие свойства этого сигнала для разных обозначаемых объектов совпадают?
- Каждая клавиша на клавиатуре компьютера имеет свое обозначение, которое является сигналом для пользователя компьютера. Какое свойство сигнала изменится при смене обозначения клавиши Control на Ctrl?

- Цифровая клавиатура может переключаться с помощью клавиши NumLock. Какое свойство сигналов для пользователя, связанных с клавишами, при этом не меняется?

3.2. Раздел 2. Кодирование информации

3.2.1. Тема 2.1. Сигналы как носители информации

Перечень изучаемых вопросов: виды сигналов, квантование аналогового сигнала, системы счисления, алгоритмы перевода чисел между разными системами счисления, двоичная арифметика.

Методические указания к изучению:

При изучении алгоритмов перевода чисел между разными системами счисления обратить внимание на предлагаемую группировку алгоритмов: по типам чисел – целые, правильные и неправильные дроби, а также по системам счисления – она позволяет облегчить запоминание материала и сдачу экзамена.

Литература: [16] (п.п. 3.1, 3.2, 3.3); [17] (п.п. 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5); [18] (п.1).

Контрольные вопросы:

1. Как определяется в позиционной системе счисления семантика (значение) цифры?
 - Какое двоичное число записано неверно: 01100, 2001, -000.000.
2. В какой системе счисления представлено число 10101.001h:
 - Шестнадцатеричная
 - Двоичная
 - Десятичная
3. Какой знак не используется при записи шестнадцатеричного числа:
 - ,
 - J
 - D
 - 2
4. Какая дробь является правильной?
5. В сообщении «шестнадцатеричное число AE, FH» какую информацию несет слово «шестнадцатеричное»:
 - Коммерческую
 - Избыточную
 - Закрытую
6. Что такое кодирование?

3.2.2. Тема 2.2. Кодирование дискретного сигнала по образцу

Перечень изучаемых вопросов: построение прямых кодов; таблица ASCII-кодов; алгоритм построения кодов Грея.

Методические указания к изучению:

Задача построения прямых кодов является учебной и в профессиональной практике не используется. Таблица ASCII-кодов не требует построения, она готова к использованию, нужно освоить ее структуру и правила формирования по ней самого кода для символа. При изучении алгоритма построения кода Грея следует обратить внимание на предварительную подготовку алфавита символов – он должен быть лексикографически упорядочен.

Литература: [16] (п.п. 4.1.1, 4.1.2, 4.4); [17] (п.п. 2.6, 2.7.1, 2.7.2, 2.7.4); [18] (п.п. 2, 4).

Контрольные вопросы:

1. Назовите прагматику ASCII-кода:
2. Какая система счисления используется для нумерации строк и столбцов ASCII-кода?
3. По какой схеме формируется ASCII-код любого символ?
4. Что такое стандарт ASCII-кода?
5. Какое условие выдвигается для некоторого множества символов перед построением для них ASCII-кода?

3.2.3. Тема 2.3. Криптографическое кодирование

Перечень изучаемых вопросов: алгоритм шифрования дискретного сигнала методом Виженера.

Методические указания к изучению:

При применении метода Виженера для шифрования используется операция сложения по модулю числовых кодов кодируемых символов и символов исходного алфавита. В качестве основания модуля сложения берется мощность исходного алфавита – число символов в нем.

Литература: [16] (п. 4.2.2); [17] (п. 2.8.2); [18] (п. 6).

Контрольные вопросы:

1. Сформулируйте алгоритм кодирования дискретного сигнала методом Виженера.
2. По какому модулю выполняется сложение порядковых номеров символов исходного алфавита и символов кодируемого сообщения?
3. Если сумма порядковых номеров превышает модуль сложения, что записывается в результат?

3.2.4. Тема 2.4. Эффективное кодирование

Перечень изучаемых вопросов: метод Шеннона-Фано; декодирование эффективных кодов; специальные методы эффективного кодирования.

Методические указания к изучению:

При применении метода Шеннона-Фано обязательно определение частот символов исходного алфавита – абсолютных или относительных. После этого следует упорядочить исходный алфавит по невозрастающей частот и только после этого приступить к построению самого кода.

Литература: [16] (п.п. 4.3.1, 4.3.4, 4.3.5); [17] (п.п. 2.9.1.1, 2.9.2); [18] (п.7).

Контрольные вопросы:

1. Каковы исходные данные для построения эффективного кода методом Шеннона-Фано?
2. По какому принципу делится на две части список кодируемых символов?
3. Какова особенность получаемого эффективного кода?

3.2.5. Тема 2.5. Помехозащитное кодирование

Перечень изучаемых вопросов: искажение кодовых комбинаций; кодовое расстояние и корректирующая способность кода; коды, исправляющие ошибки.

Методические указания к изучению:

Приводимый в учебной дисциплине алгоритм помехозащитного кодирования носит условный характер и предназначен для ознакомления с данным вопросом. Реальные алгоритмы гораздо сложнее и требуют серьезной математической подготовки.

Литература: [16] (п.п. 4.4.1, 4.4.2, 4.4.3); [17] (п.п. 2.10).

Контрольные вопросы:

1. Опишите модель искажения кодовой комбинации при ее передаче по каналу связи.
2. В чем опасность работы на принимающей стороне с искаженной кодовой комбинацией?
3. Что такое разрешенные и запрещенные кодовые комбинации?
4. Опишите принципы исправления ошибки на принимающей стороне.

3.3. Раздел 3. Измерение информации

3.3.1. Тема 3.1. Структурный подход

Перечень изучаемых вопросов: измерение информации в дискретном сигнале геометрической, комбинаторной, аддитивной мерами.

Методические указания к изучению:

При изучении комбинаторной меры применяются некоторые понятия из математической дисциплины «Комбинаторика», которые даются в сокращенном варианте только для практического их применения в данной теме.

Литература: [16] (п. 5.1); [17] (п.3).

Контрольные вопросы:

1. К какому виду сигнала применим структурный подход для измерения информации?
2. Чем геометрическая мера по расчету количества информации отличается от аддитивной и в чем их сходство?
3. Какой из способов группирования элементов множества, изучаемых в комбинаторике, наиболее применим при кодировании дискретных сигналов?

3.3.2. Тема 3.2. Статистический подход

Перечень изучаемых вопросов: измерение информации мерой Шеннона, понятия вероятности, полной группы событий.

Методические указания к изучению:

В статистическом подходе используются некоторые понятия теории вероятности, которые будут изучаться студентами на более старших курсах. Они даются в облегченном варианте в том объеме, который необходим в данной теме.

Литература: [16] (п.п. 5.2, 5.3); [17] (п. 3.2).

Контрольные вопросы:

1. Дайте свое понимание вероятности и ее связи с информативностью сигнала.
2. Почему в формуле для расчета количества информации введен знак «-»?

3.3.3. Тема 3.3. Семантический подход

Перечень изучаемых вопросов: целесообразность и полезность информации.

Методические указания к изучению:

Строго говоря, обе приводимые меры относятся скорее к прагматике информации, но тем не менее, принято данный подход называть семантическим.

Литература: [16] (п. 5); [17] (п. 3.4).

Контрольные вопросы:

1. Какие параметры находятся в числителе и знаменателе дроби, от которой рассчитывается логарифм по основанию 2 при определении целесообразности информации?
2. Что означает отрицательное значение целесообразности информации?

3. В соответствии с графическим изображением меры полезности информации укажите свое место на этом графике с позиций понимания той информации, которую вы получаете в курсе «Информационные системы и технологии».

3.4. Раздел 4. Технические средства информационных систем и технологий

3.4.1. Тема 4.1. Функциональная и структурная организация компьютера

Перечень изучаемых вопросов: проект Принстонской машины; взаимодействие элементов компьютера при обработке данных.

Методические указания к изучению:

В проекте Принстонской машины следует заучить схему машины и взаимодействие элементов схемы при работе компьютера, а также принципы функционирования компьютера.

Литература: [16] (п. 7); [17] (п. 4.1).

Контрольные вопросы:

1. Дайте формулировку принципа программного управления из проекта фон Неймана.
2. Какой элемент вошёл в состав схемы Принстонской машины как следствие принципа программного управления?
3. В схеме машины фон Неймана есть память. Какой принцип проекта фон Неймана обусловил ее появление?
4. Какие виды памяти выделяют в компьютере в связи с принципом иерархии памяти?
5. Какая система счисления используется для внутреннего представления данных и программ в компьютере?
6. Что вводится в память компьютера первоначально при его включении?
7. Если команда, выбранная устройством управления (УУ), связана с выполнением арифметических и логических операций, в какие элементы схемы Принстонской машины какие сигналы поступают из УУ?

3.4.2. Тема 4.2. Структурные элементы компьютера

Перечень изучаемых вопросов: память: внутренняя, внешняя; устройство управления; арифметико-логическое устройство.

Методические указания к изучению:

Особое внимание следует обратить на функционирование устройства управления - именно оно реализует принцип программного управления, который является революционным в компьютере.

Литература: [16] (п.п. 9.1, 9.2, 9.3.1); [17] (п.п. 4.3.1, 4.3.2, 4.3.3).

Контрольные вопросы:

1. Какие компьютеры характеризуются разнообразием форм представления данных, большой памятью и развитой системой организации ввода-вывода?
2. К какому виду компьютеров относятся адаптеры, управляющие, например, работой устройств ввода-вывода в ЭВМ?
3. По каким признакам делятся микро-ЭВМ?
4. Как определяется сервер по классификации микро-ЭВМ?
5. К какой разновидности микро-ЭВМ относятся персональные компьютеры?

3.4.3. Тема 4.3. Обработка числовых данных арифметико-логическим устройством

Перечень изучаемых вопросов: форматы представления чисел; коды: прямой, обратный, дополнительный; выполнение арифметических операций над числами с фиксированной и плавающей запятой

Методические указания к изучению:

Говоря о форматах представления чисел, следует разделять структуру разрядной сетки арифметико-логического устройства (АЛУ) для целых и вещественных чисел. Изучаемые в этой теме коды представления чисел используются, в отличие от кодов раздела «Кодирование информации», только при выполнении арифметических операций в АЛУ. Следует обратить также внимание на то, что обратные и дополнительные коды строятся специально только для отрицательных чисел, тем не менее, такие понятия свойственны и положительным числам, но по значению они совпадают с прямыми кодами.

Литература: [16] (п.п. 9.3.2, 9.3.3, 9.3.4); [17] (п.п. 4.3.3.1, 4.3.3.2, 4.3.3.3).

Контрольные вопросы:

1. Какова структура разрядной сетки для представления вещественного числа?
2. Что такое экспоненциальная форма представления вещественного числа?
3. Сделайте переход от формы представления числа с фиксированной точкой к форме с плавающей точкой и наоборот.
4. Постройте прямой, обратный и дополнительный код для любого положительного и отрицательного числа, задавшись структурой разрядной сетки.

3.5. Раздел 5. Информационные процессы в организационно-экономической сфере

3.5.1. Тема 5.1. Информация как информационный ресурс

Перечень изучаемых вопросов: понятие информатизации, роль ИР, ИТ, ИС в современной экономике РФ.

Методические указания к изучению:

Понятие организационно-экономической системы, которое используется в данном разделе, ассоциировано с обычными предприятиями и организациями и является основной предметной областью для будущих профессионалов в сфере прикладной информатики в экономике.

Литература: [19] (п.1.4).

Контрольные вопросы:

1. Дайте свое понимание организационно-экономической системы.
2. Что такое информационный ресурс и какова его роль в современном обществе?
3. Каково содержание понятия информатизации?

3.5.2. Тема 5.2. Информация и информационные процессы в организационно-экономической системе

Перечень изучаемых вопросов: технологическая и организационно-экономическая деятельность в организационно-экономической системе, понятия субъекта и объекта управления, внутренние и внешние информационные связи в организационно-экономической системе, функции управления.

Методические указания к изучению:

В данной теме даются основы системы управления, что будет более глубоко изучаться студентами на старших курсах. Следует обратить внимание на состав и характеристики внутренних и внешних связей организационно-экономической системы, поскольку именно их автоматизацией занимаются ИТ и ИС. Важно также уяснить функции управления, которые реализуются в субъекте управления, так как будущие заказчики нынешних студентов – работники этой сферы.

Литература: [19] (п.п. 1.1, 1.2, 1.3).

Контрольные вопросы:

1. Какие виды деятельности существуют в организационно-экономической системе?
2. Дайте характеристику внутренним и внешним информационным связям системы управления.

3.5.3. Тема 5.3. Информатизация и информационные технологии

Перечень изучаемых вопросов: роль ИТ в совершенствовании системы управления предприятием, определение ИТ.

Методические указания к изучению:

В этой теме делается переход между базовыми понятиями информатики и информатизации и информационными технологиями.

Литература: [20] (Введение).

Контрольные вопросы:

1. Какова роль информатики, по вашему мнению, в процессах информатизации общества?
2. Каковы направления совершенствования системы управления предприятием с помощью современных технологий?

3.6. Раздел 6. Основные процессы преобразования информации

3.6.1. Тема 6.1. Сбор информации

Перечень изучаемых вопросов: структура фазы сбора информации при проектировании ИС и при ее эксплуатации, формирование фактов, данных, знаний и их использование в проекте ИС; особенности регистрации информации на бумажный и электронный носитель.

Методические указания к изучению:

Фаза сбора информации - важнейшая в информационном процессе, т.к. является его первой фазой и от качества ее реализации зависит успех всего информационного технологического цикла

Литература: [19] (п.2.1); [20] (п. 1.1).

Контрольные вопросы:

1. Какие виды информации выделяют в информационном процессе?
2. Укажите последовательность фаз информационного процесса.
3. Каково назначение сбора информации?
4. Что является целью регистрации информации при ее сборе?
5. Какие виды бумажных носителей вы знаете?

3.6.2. Тема 6.2. Обмен данными

Перечень изучаемых вопросов: процедуры передачи данных, модуляция и демодуляция сигнала, мультиплексия сигнала; процедуры организации сети, компьютерные сети, топология сетей, организация обмена информацией в сети.

Методические указания к изучению:

Основой обмена данными является комплекс процессов, входящих в процедуры передачи данных, которые не всегда связаны с использованием вычислительной техники. В отличие от них процедуры организации сети суть процедуры передачи данных, источником и получателем которых является компьютер.

Литература: [19] (п. 2.2); [20] (п.1.2).

Контрольные вопросы:

1. Когда присутствует обмен информацией в структуре информационного процесса?
2. Каковы задачи кодера источника при передаче данных?
3. Каковы функции кодера канала при передаче данных?
4. Назовите функции модулятора.
5. Что такое линия связи?
6. Какой элемент схемы передачи сигнала выполняет изменение информационных характеристик сигнала-носителя?

3.6.3. Тема 6.3. Обработка данных

Перечень изучаемых вопросов: виды программного обеспечения компьютера, общее программное обеспечение, пакеты прикладных программ, инструментарий технологии программирования, режимы обработки данных.

Методические указания к изучению:

Частично вопрос обработки данных затрагивался ранее в разделе «Технические средства ИСиТ» при рассмотрении логической структуры компьютера и технологии его работы. В данной теме основное внимание уделено программному обеспечению ЭВМ.

Литература: [19] (п.п. 2.3); [20] (п.1.3).

Контрольные вопросы:

1. Что такое обработка информации?
2. Что включает системное программное обеспечение?
3. Для чего предназначено сервисное программное обеспечение?
4. К какому виду программного обеспечения относится система программирования Python?
5. К какому виду программного обеспечения относится Windows?
6. К какому виду программного обеспечения относится Excel?

3.6.4. Тема 6.4. Представление данных

Перечень изучаемых вопросов: устройства вывода на электронный носитель: жидкокристаллические мониторы, плазменные мониторы; устройства вывода на бумажный носитель: технология формирования цвета, струйная технология, электрографическая технология.

Методические указания к изучению:

С фазой представления данных традиционно связывают периферийные устройства компьютера, которые позволяют вывести из памяти компьютера результаты его работы и представить их пользователю. В данной теме рассматриваются принципиальные вопросы организации работы устройств вывода на бумажный носитель (на примерах лазерного и струйного принтера) и на электронный носитель (на примерах жидкокристаллического и плазменного мониторов).

Литература: [20] (п.1.4).

Контрольные вопросы:

1. Каково функциональное назначение представления информации?
2. В каких режимах работают жидкокристаллические мониторы?
3. Какой элемент схемы жидкокристаллического монитора меняет свои свойства и перестает пропускать луч?
4. Что такое пискель для жидкокристаллического монитора?
5. Каков состав плазменных мониторов?

3.6.5. Тема 6.5. Накопление данных

Перечень изучаемых вопросов: структурированные и неструктурированные данные; особенности их хранения, системы управления базами данных; процедуры актуализации данных и обеспечения информационной безопасности.

Методические указания к изучению:

Следует обратить внимание на неструктурированные данные, поскольку в последнее время становятся особо популярными полнотекстовые базы данных, хранящие информацию в произвольном (неструктурированном) виде.

Литература: [19] (п. 2.4); [20] (п. 1.5).

Контрольные вопросы:

1. Каковы функции накопления данных?
2. Дайте определение структурированным данным.
3. Для чего предназначено протоколирование событий в системе?
4. Для чего нужно обеспечение достоверности данных?

3.7. Раздел 7. Основные понятия, терминология и классификация информационных технологий

3.7.1. Тема 7.1. Этапы развития информационных технологий

Перечень изучаемых вопросов: эволюция в развитии информационных технологий и революционные события.

Методические указания к изучению:

Следует обратить внимание на эволюционные и революционные процессы в развитии информационных технологий и понять их принципиальные различия.

Литература: [19] (п.п. 4.1); [20] (п.п. 2.2).

Контрольные вопросы:

1. Какие революционные события имели место в сфере информационных технологий?
2. Чем революционные процессы отличаются от эволюционных в области информационных технологий?
3. Назовите основные этапы эволюции информационных технологий.

3.7.2. Тема 7.2. Основные понятия и терминология ИТ

Перечень изучаемых вопросов: определения ИТ, цели, методы, средства ИТ, характерные черты и свойства.

Методические указания к изучению:

Здесь важно заучить вводимые понятия, характерные черты и свойства информационных технологий, чтобы в дальнейшем на практике уметь определять их наличие у предмета труда в профессиональной деятельности.

Литература: [20] (п.п. 2.1, 2.2, 2.4).

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение ИТ.
2. Каковы характерные черты ИТ?
3. В чем заключаются свойства ИТ?

3.7.3. Тема 7.3. Классификация ИТ

Перечень изучаемых вопросов: виды ИТ по масштабу применения, по типу пользовательского интерфейса, по способу организации сетевого взаимодействия.

Методические указания к изучению:

Предлагаемая классификация ИТ не является строгой, она позволяет студенту познакомиться с многообразием разработок в области его профессиональной деятельности.

Литература: [20] (п. 2.4).

Контрольные вопросы:

1. Назовите классы ИТ, выделяемые по способу организации сетевого взаимодействия.
2. Что такое пользовательский интерфейс и какие виды ИТ выделяются по этому признаку?

3.8. Раздел 8. Определение, общие принципы построения и классификация информационных систем

3.8.1. Тема 8.1. Структура ИС

Перечень изучаемых вопросов: определение ИС, цель функционирования, задачи, пользователи; функциональные и обеспечивающие подсистемы ИС.

Методические указания к изучению:

Здесь важно заучить вводимые понятия, связанные с ИС, а также обратить внимание на подсистемы, составляющие функциональные и обеспечивающие компоненты ИС.

Литература: [19] (п. 4.4).

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение ИС.
2. Какова цель внедрения ИС?
3. Какие задачи ИС не зависят от предметной области?
4. Какие задачи являются общими задачами ИС?
5. Какие элементы входят в состав ИС?
6. В чем назначение информационных массивов ИС?
7. В чем назначение интерфейса пользователя с ИС?

3.8.2. Тема 8.2. Классификация ИС

Перечень изучаемых вопросов: виды ИС по структурированности задач, по выполняемым функциям, по уровням управления, по масштабу применения, по характеру использования информации.

Методические указания к изучению:

Предлагаемая классификация ИС не является строгой, она позволяет студенту познакомиться с многообразием разработок в области его профессиональной деятельности.

Литература: [19] (п. 4.4).

Контрольные вопросы:

1. Какие классы ИС выделяются в соответствии с масштабом ИС?
2. В чем отличие однопользовательских ИС от других классов в классификации по масштабу?
3. В чем заключаются функции сервера в архитектуре «клиент-сервер»?
4. Какие элементы входят в структуру трехслойной архитектуры?
5. Какой класс ИС применяется для структурированных задач?
6. Какие классы ИС выделяются по функциональному признаку?
7. Какие функции выполняют кадровые ИС?
8. Укажите характерные черты ИС оперативного уровня.
9. Какие классы ИС выделяют в зависимости от характера использования информации?
10. Выделите характерные черты фактографических ИС:

4. ТРЕБОВАНИЯ К АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация

В ходе изучения дисциплины студентам предстоит пройти следующие этапы текущей аттестации:

- 1) В осеннем семестре:
 - Контрольная работа по системам счисления – 4 неделя
 - Контрольная работа по прямым кодам и кодам Грея – 5 неделя
 - Контрольная работа по эффективным кодам – 6 неделя
 - Контрольная работа по криптографическому кодированию – 7 неделя

Учебно-методические материалы для выполнения контрольных работ опубликованы в [18]. Работы выполняются внеаудиторно в рамках самостоятельной работы. Запланированная трудоемкость выполнения каждой работы – 2 академических часа.

- 2) В весеннем семестре:
 - Выполнение индивидуального задания в среде EXCEL – 10 неделя
 - Выполнение индивидуального задания в среде ACCESS – 11 неделя

Учебно-методические материалы для выполнения контрольных работ опубликованы в [24] – по первому заданию и в [23] – по второму заданию. Работы выполняются внеаудиторно в рамках самостоятельной работы. Запланированная трудоемкость выполнения первой работы – 3 академических часа, второй – 4 академических часа.

Методика оценивания знаний студентов – традиционная зачетно-экзаменационная.

Оценивание результатов контрольных работ осуществляется по пятибалльной шкале. При этом используются показатели:

- 1) правильность и полнота решения задачи,
- 2) своевременность представления на проверку,
- 3) качество оформления решения.

Если по всем показателям работа выполнена без замечаний, ставится отличная оценка. При своевременном представлении решения задачи, но при наличии ошибок, неполноты решения или замечаний по качеству оформления решения студенту представляется возможность доработки с одновременным снижением оценки до 4 баллов. При несвоевременном представлении задания (при условии его правильности, полноты и должного качества оформления) проверяется самостоятельность решения задачи путем пояснений, даваемых студентом по каждому пункту задания. Если же задание решено неверно или неполно, либо некачественно оформлено, оно возвращается студенту на доработку. Оценка снижается до 3 баллов.

Условия получения положительной оценки

Завершающим этапом изучения дисциплины является промежуточная аттестация, представляющая собой экзамен, который проводится во время зимней сессии как результат обучения в первом, осеннем, семестре и во время летней сессии как результат обучения во втором, весеннем, семестре.

К экзамену допускаются только те студенты, которые выполнили все лабораторные работы, а также все работы по текущему контролю.

Экзамен проводится устно. Экзаменационный билет содержит два экзаменационных вопроса из разных разделов дисциплины. Для продумывания ответа и, возможно, подготовки письменных набросков ответа студенту дается 20 минут.

При оценивании ответа учитывается правильность и полнота ответа на экзаменационные вопросы.

Если замечаний нет, студент получает отличную оценку. Если ответ неполный, либо содержит неточности или небольшие ошибки, дальнейшая работа со студентом по промежуточной аттестации ведется с учетом его активности в течение семестра (по результатам выполнения контрольных работ), а также с учетом его посещаемости аудиторных занятий. При слабой активности и/или низкой посещаемости выставляется результирующая оценка – 3 или 4 в зависимости от качества ответа. Если студент работал в течение семестра хорошо, проводится его дополнительный устный опрос, позволяющий, возможно, повысить ему оценку. При низком качестве ответа на экзаменационный билет знания студента оцениваются неудовлетворительно, и ему предлагается прийти на пересдачу экзамена. Экзаменационная оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно») выставляется в соответствии с критериями, указанными в таблице:

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0 – 40%	41 – 60%	61 – 80%	81 – 100%
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов. Обладает частичными и разрозненными знаниями, к	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект

Примерные вопросы к экзамену по дисциплине

Осенний семестр

1. Понятие информатики и ее структура
2. Понятие, характерные черты информации. Синтаксис, семантика, прагматика как свойства информации. Основные понятия информации (источник, потребитель информации, сигнал) и их взаимосвязь
3. Виды сигнала. Квантование по времени и уровню аналогового сигнала
4. Системы счисления, используемые в информатике: алфавиты, правила записи чисел в различных системах счисления, примеры
5. Правила перевода целых чисел: словесный алгоритм, примеры
6. Правила перевода правильных дробей: словесный алгоритм, примеры
7. Правила перевода неправильных дробей: словесный алгоритм, примеры
8. Кодирование по образцу дискретного сигнала. Прямые коды: словесный алгоритм их построения, примеры
9. Кодирование по образцу дискретного сигнала. ASCII-коды: структура кода, правила формирования кода для отдельного символа
10. Кодирование по образцу дискретного сигнала. Код Грея: словесный алгоритм формирования кода, примеры
11. Метод Виженера для криптографического кодирования: словесный алгоритм кодирования, примеры

12. Метод Шеннона-Фано для эффективного кодирования: словесный алгоритм, примеры
13. Проблема декодирования эффективных кодов. Принцип префиксности, примеры декодирования префиксного и непrefixного кода
14. Эффективное кодирование числовых последовательностей: разностное кодирование и кодирование повторов, словесные алгоритмы и примеры
15. Эффективное кодирование словарей: словесный алгоритм и примеры
16. Эффективное кодирование естественно-языковых текстов - алгоритмы Зива: словесный алгоритм и примеры
17. Искажение кодовых комбинаций при их передаче по каналам связи: понятия вектора ошибки, кратности ошибки; математическая модель искажения; опасность работы с искаженной кодовой комбинацией. Примеры
18. Понятие кодового расстояния и корректирующей способности кода. Примеры
19. Понятие разрешенных и запрещенных кодовых комбинаций при помехозащитном кодировании, примеры. Принципы обнаружения и исправления ошибок при помехозащитном кодировании, примеры
20. Подходы к измерению информации: структурный, статистический, семантический: область применения, общая характеристика
21. Структурный подход к измерению информации: геометрическая, аддитивная и комбинаторная меры информации. Общая характеристика, формулы для расчета, примеры
22. Статистический подход к измерению информации: общая характеристика, формулы для расчета, примеры
23. Семантический подход к измерению информации: общая характеристика, формулы для расчета, примеры
24. Структура компьютера (схема машины фон Неймана) и принципы взаимодействия элементов компьютера при его функционировании
25. Принципы функционирования компьютера из проекта фон Неймана
26. Структура арифметико-логического устройства и принципы его функционирования
27. Понятие экспоненциальной формы представления чисел и ее нормализованного вида. Примеры
28. Представление целых и вещественных чисел в разрядной сетке. Примеры
29. Прямой, обратный и дополнительный коды представления числовых данных: правила построения, примеры
30. Правила сложения целых чисел в обратном коде: словесный алгоритм, примеры
31. Правила сложения целых чисел в дополнительном коде: словесный алгоритм, примеры
32. Правила сложения вещественных чисел в обратном коде: словесный алгоритм, примеры
33. Правила сложения вещественных чисел в дополнительном коде: словесный алгоритм, примеры

Весенний семестр

1. Понятие информатизации, ее инфраструктура, виды информации в сфере информатизации
2. Информационные связи предприятия
3. Функции управления и их взаимосвязь
4. Структура информационного процесса и характеристика отдельных фаз
5. Сбор информации. Схема сбора
6. Регистрация данных
7. Схема передачи данных
8. Модуляция и демодуляция сигнала
9. Уплотнение сигнала
10. Понятие и возможности компьютерных сетей

11. Классификация компьютерных сетей
12. Организация обмена информацией в сетях
13. Виды современных компьютеров
14. Виды программного обеспечения
15. Режимы и способы компьютерной обработки данных
16. Устройства вывода данных на электронный носитель
17. Устройства вывода данных на бумажный носитель
18. Накопление данных – общая характеристика фазы информационного процесса
19. Процедуры актуализации данных и обеспечения информационной безопасности – общая характеристика
20. Управление доступом к данным и управление целостностью данных
21. Этапы развития ИТ
22. Основные понятия и терминология ИТ
23. Классификации ИТ по типу пользовательского интерфейса и по способу организации сетевого взаимодействия
24. Классификации ИТ по характеру участия ТС в диалоге с пользователем и по способу передачи данных
25. Определение информационной системы, цель функционирования, решаемые задачи
26. Виды ИС в зависимости от степени автоматизации, пользователи ИС
27. Виды обеспечения ИС
28. Классификация ИС по структурированности задач и по выполняемым функциям
29. Классификация ИС по уровням управления, по масштабу применения и по характеру использования информации

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данное пособие является своего рода навигатором по учебной дисциплине «Информационные системы и технологии», которая преподается студентам направления обучения «Прикладная информатика» (специализация «Прикладная информатика в экономике») в течение первых двух семестров и имеет промежуточную аттестацию в виде экзамена в обе сессии.

Пособие позволяет оценить в целом рекомендуемое распределение усилий студентов в течение обоих семестров и правильно спланировать свои действия – с помощью «Тематического плана».

Раздел «Содержание дисциплины и указания к изучению» содержит экскурс в дисциплину и краткое содержание основных тем.

«Требования к аттестации по дисциплине» знакомят читателя с грядущими испытаниями во время сессии и являются своего рода мотивацией для активизации учебной деятельности.

Особенностью преподавания данной дисциплины является кажущийся отрыв теоретического материала от лабораторного практикума. Тем не менее, содержание первого семестра можно оценить, как знакомство с теоретическими основами информатики, или информационной техники, которые являются базой всех информационных технологий, входящих в состав информационных систем или функционирующих автономно от них. И только во втором семестре на лекциях изучаются вопросы, непосредственно касающиеся информационных технологий и систем.

В то же время, весь лабораторный практикум посвящен освоению и закреплению навыков работы в среде важнейших базовых информационных технологий - пакетов WORD и EXCEL, а также в среде системы управления базами данных ACCESS, которая содержит инструментарий для разработки практически значимых информационных систем.

6. ЛИТЕРАТУРА

1. Золотов, С.Ю. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.Ю. Золотов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2013. - 88 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).
2. Информационные системы и технологии управления [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Г.А. Титоренко. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 591 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).
3. Ясенев, В.Н. Информационные системы и технологии в экономике [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Ясенев. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 560 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).
4. Уткин, В.Б. Информационные системы и технологии в экономике [Электронный ресурс] : учебник / В.Б. Уткин, К.В. Балдин. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 336 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).
5. Милехина, О.В. Информационные системы: теоретические предпосылки к построению [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Милехина, Е.Я. Захарова, В.А. Титова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. - 2-е изд. - Новосибирск : НГТУ, 2014. - 283 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).
6. Балдин, К.В. Информационные системы в экономике [Электронный ресурс] : учебник / К.В. Балдин, В.Б. Уткин. - 7-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 395 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).
7. Терещенко, П.В. Интерфейсы информационных систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.В. Терещенко, В.А. Астапчук. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 67 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).
8. Вдовин, В.М. Предметно-ориентированные экономические информационные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, А.А. Шурупов. - 3-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 386 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).
9. Матяш, С.А. Корпоративные информационные системы [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.А. Матяш. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 471 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»).
10. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учеб. / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2011. - 350 с.
2. Информационные системы и технологии в экономике и управлении : учеб. / под ред. В. В. Трофимова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2011. - 520 с.
11. Венделева, М.А. Информационные технологии управления : учеб. пособие / М. А. Венделева, Ю. В. Вертакова. - Москва : Юрайт, 2012. - 463 с.
12. Черников, Б.В. Информационные технологии управления : учебник / Б. В. Черников. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Форум : ИНФРА-М, 2013. - 367 с.
13. Информационные технологии в экономике и управлении : учебник / под ред. В. В. Трофимова ; С.-Петербур. гос. экон. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт : ИД Юрайт, 2014. - 482 с.
14. Олейник, П.П. Корпоративные информационные системы : учеб. / П. П. Олейник. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2012. - 176 с.
15. Гайдюков, А. А. Информатика. Информационные технологии. Решение математических задач в Excel : учеб.-метод. пособие для студ. вузов общетехн. спец. /

- А. А. Гайдюков ; ФГОУ ВПО "КГТУ". - Калининград : ФГОУ ВПО "КГТУ", 2010. - 33 с.
16. Топоркова, О.М. Информатика : учеб. пособие. Калининград: КГТУ, 2001, 205 с.
 17. Топоркова, О. М. Информатика : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. в бакалавриате по напр. подгот. : "Информатика и вычисл. техника", "Прикладная информатика" / О. М. Топоркова; ФГБОУ ВПО "КГТУ". - Калининград : ФГБОУ ВПО "КГТУ", 2014. - 91 с.
 18. Топоркова О.М. Информатика: учебно-методическое пособие по выполнению контрольных работ / О.М. Топоркова. - Калининград: Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ», 2016. – 55 с.
 19. Топоркова О.М. Информационные технологии и системы. Учебное пособие. – Калининград: КГТУ, 2006, 145 с.
 20. Топоркова О.М. Информационные технологии: учебное пособие/ О.М. Топоркова. - Калининград: Издательство ФГБОУ ВПО «КГТУ», 2015. – 104 с.
 21. Топоркова О.М. Информатика: учебно-методическое пособие по лабораторным работам с текстовым процессором MS Word 2010/ О.М. Топоркова. - Калининград: Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ», 2018. – 30 с.
 22. Топоркова О.М. Информационные технологии: учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ по изучению табличного процессора MS Excel 2010/ О.М. Топоркова. - Калининград: Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ», 2017. – 36 с.
 23. Высоцкий Л.Г., Ломакина Г.В., Топоркова О.М. Информационные технологии: учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ по изучению системы управления базами данных MS Access 2010/ Л.Г. Высоцкий, Г.В. Ломакина, О.М. Топоркова. - Калининград: Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ», 2018. – 39 с.
 24. Топоркова, О. М. Информационные технологии : учеб.-метод. пособие по выполнению курсовой работы для студентов высш. учеб. заведений, обучающихся в бакалавриате по направлениям подгот.: "Информатика и вычисл. техника", "Прикладная информатика" / О. М. Топоркова ; Калинингр. гос. техн. ун-т. - Калининград : КГТУ, 2017. – 72 с