

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»

Інформаційні технології

ЗАВДАННЯ І МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО
САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

для студентів напрямку
6.051301 Хімічна технологія
Хіміко-технологічного факультету

Київ – 2015

Інформаційні технології: завдання і методичні вказівки до самостійної роботи для студентів напрямку 6.051301 Хімічна технологія [Електронний ресурс] / [уклад. Бондаренко С.Г., Абрамова А.О.]. – К: 2015. – 12 с. Системні вимоги: Pentium; 256 Mb RAM; Windows 2000 / XP / Vista / 7; Acrobat Reader 7.0 – Назва з екрану.

*Затверджено на засіданні кафедри кібернетики
хіміко-технологічних процесів ХТФ НТУУ “КПІ”,
протокол № 1 від 28.01.2015 р.*

Електронне навчальне видання
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

завдання і методичні вказівки до самостійної роботи для
студентів напрямку 6.051301 Хімічна технологія

Укладачі: Бондаренко Сергей Григорьевич, канд. техн. наук, доцент
Абрамова Алла Олександрівна, канд. техн. наук, ст. викл.

Відповідальний
редактор Примиська Світлана Олексіївна, канд. техн. наук, ст. викл.

За редакцією укладача

Зміст

Вступ.....	4
Розподіл навчального часу	4
Календарно-тематичний план	4
Індивідуальні завдання	8
Перелік завдань підсумкового контролю	8
Рейтингова система оцінювання успішності.....	8
Навчально-методичні матеріали.....	10

Вступ

Дисципліна «Інформаційні технології» належить до циклу П.1 Дисципліни самостійного вибору навчального закладу.

Предмет навчальної дисципліни: технології збору, обробки й передачі інформації, що потребують застосування персонального комп'ютеру (ПК) та необхідного програмного забезпечення (ПЗ) для розв'язку наукових та інженерних задач хімічної технології.

Міждисциплінарні зв'язки: вивчення дисципліни спирається на знаннях, що отримані в дисципліні «Інформатика» відповідно програмі середньої освіти

Знання і вміння, набуті в дисципліні використовуються у процесі подальшого навчання у дисципліні «Обчислювальна математика та програмування», «Математичне моделювання та застосування ЕОМ в хімічній технології», в спецкурсах при реалізації практичних задач на ПК, в курсових і дипломних роботах та проектах.

Розподіл навчального часу

Форма навчання	Кредитні модулі	Всього		Розподіл навчального часу за видами занять				Семестрова атестація
		кредитів	годин	Лекції	Практичні (семінарські) заняття	Лабораторні роботи (комп'ютерні практикуми)	СРС	
<i>Денна</i>	<i>Всього</i>	<i>3</i>	<i>108</i>	<i>18</i>	<i>-</i>	<i>36</i>	<i>54</i>	
	<i>1</i>	<i>3</i>	<i>108</i>	<i>18</i>	<i>-</i>	<i>36</i>	<i>54</i>	<i>залік</i>

Календарно-тематичний план

Тиждень	Вид і тема робіт	Заходи
1	<i>Лекція 1.</i> Інформація та її властивості. Зображення і збереження інформації в пам'яті ЕОМ. Файли та файлова структура. Поняття про інформаційні технології. Характеристика інформаційного середовища професійної діяльності. Зв'язок інформації, даних, знань. Структура й складові інформаційної технології. Властивості та класифікація інформаційних технологій. Обчислювальна техніка та інформаційні процеси. Класифікація ПЗ для ПК. Системне та прикладне ПЗ. Загальна характеристика прикладного ПЗ, його призначення та можливості (текстові процесори, табличні процесори, математичні пакети, системи управління базами даних, середовища програмування). Поняття про комп'ютерні віруси, шляхи їх розповсюдження, засоби боротьби з ними. Можливості пакування інформації, різновиди програм-архіваторів. Інтегровані інформаційні технології загального призначення. <i>Завдання на СРС:</i> Інформаційні технології в керуванні: експертні системи, технології інтелектуального аналізу даних, системи підтримки приймання рішень. Підготовка до виконання лабораторної роботи 1	Отримання завдань і методичних вказівок до самостійної роботи. Отримання завдань і методичних вказівок до лабораторних робіт. Ознайомлення з технікою безпеки в навчальній лабораторії.
2	<i>Лекція 2.</i> Локальні та глобальні обчислювальні мережі.	Захист лабораторної

	<p>Мережа Internet та її організаційно-технологічні принципи побудови. Інформаційний сервіс мережі Internet. Можливості практичного використання мережі Internet. Пошук інформації. Електронна пошта</p> <p><i>Лабораторна робота 1.</i> Прийоми роботи з текстами в середовищі MS Word.</p> <p><i>Завдання на СРС:</i> Основні напрямки розвитку Internet</p> <p>Приклади використання типів даних. Підготовка до виконання лабораторної роботи 2.</p>	роботи №1
3	<p><i>Лекція 3.</i> Можливості текстового редактора MS Word по підготуванню документів. Інтерфейс редактора. Встановлення параметрів документу. Виділення різних фрагментів тексту та операції з ними (копіювання, переміщення та вилучення). Можливості використання шрифтів різного типу, стилю та розміру. Оформлення абзаців (червоний рядок, вирівнювання тексту, інтервал між рядками, тощо). Використання списків. Нумерація сторінок. Використання приміток та колонтитулів. Операції з файлами (збереження, відкриття, попередній перегляд, друк).</p> <p><i>Лабораторна робота 2.</i> Прийоми роботи з формулами, таблицями та малюнками в середовищі MS Word</p> <p><i>Завдання на СРС:</i> Робота з фрагментами тексту. Опанування різних шрифтів та стилів. Додаткові можливості редактора MS Word по оформленню документів (пошук та заміна фрагментів тексту, використання меж і заливки, автозаміни та автотексту, вставка об'єктів створених іншими додатками та гіперпосилань).</p> <p>Підготовка до захисту лабораторної роботи 1,2.</p>	
4	<p><i>Лекція 4.</i> Використання таблиць в документі. Команди роботи з таблицями (додавання та вилучення рядків та стовпців, регулювання ширини стовпців, об'єднання та роз'єднання комірок). Розміщення тексту в таблиці. Оформлення таблиці. Одночасна робота з кількома документами. Можливості синтаксичної перевірки тексту. Робота з малюнками. Використання типових автофігур та команди їх форматування. Взаєморозташування декількох автофігур та тексту. Робота з формулами.</p> <p><i>Завдання на СРС:</i> Опанування роботи з таблицями та малюнками. Додаткові можливості використання таблиць в документі (малювання та витирання ліній, використання ліній різного типу та товщини, “невидимі” таблиці, вирівнювання тексту в комірках). Настроювання редактора.</p> <p>Підготовка до виконання лабораторної роботи 3.</p>	Захист лабораторної роботи 1,2
5	<p><i>Лекція 5.</i> Можливості пакету ChemOffice Pro. Вивчення структури вбудованої бази даних та прийомів її редагування. Робота з графічними об'єктами та текстовими блоками за допомогою вбудованого редактора бази даних. Робота з 2D та 3D об'єктами. Настроювання пакету.</p> <p><i>Лабораторна робота 3.</i> Зображення хімічних структур і реакцій за допомогою програми ChemDraw Pro</p> <p><i>Завдання на СРС:</i> Опанування вбудованих баз даних пакету. Набуття навичок підготовки текстів з використанням</p>	

	хімічних формул та реакцій різного ступеня складності. Підготовка до захисту лабораторної роботи №3.	
6	<p><i>Лекція 6.</i> Можливості електронних таблиць MS Excel для збереження та обробки інформації. Система меню MS Excel, панелі інструментів. Основні поняття: робоча книга, робочий лист, рядки, стовпці та комірки таблиці. Операції з робочими листами. Різні формати даних, їх властивості. Прийоми роботи в середовищі MS Excel. Прийоми роботи з комірками та їх групами (<i>діапазонами</i>). Виділення, копіювання, переміщення інформації. Операції з рядками та стовпцями таблиці. Автозаповнення та очищення комірок та їх груп. Форматування комірок та областей таблиці. Робота зі списками. Поняття списків, їх призначення. Принципи формування списків. Приклади створення списків. Сортування даних. Принципи сортування за кількома параметрами. Поняття фільтрів. Використання автофільтру (звичайного та з умовою).</p> <p><i>Завдання на СРС:</i> Завдання на СРС. Опанування можливостей інтерфейсу MS Excel. Формати даних та їх властивості. Робота з комірками, діапазонами комірок, рядками та стовпцями. Набуття навичок форматування комірок та діапазонів. Створення списків та опанування методів їх обробки. Використання розширеного фільтру. Можливості захисту даних.</p> <p>Підготовка до виконання лабораторної роботи 4.</p>	Захист лабораторної роботи №3
7	<p><i>Лекція 7.</i> Використання формул в MS Excel. Абсолютні, відносні та змішані посилання. Використання функцій при виконанні розрахунків, “<i>майстер функцій</i>”, огляд вбудованих функцій. Приклади виконання розрахунків. Табличні формули. Введення і редагування табличних формул. Матричні операції. Графічне відтворення даних в середовищі MS Excel. Можливості графічного відтворення даних та результатів розрахунків. Робота з “<i>майстром діаграм</i>”, різновиди графіків та діаграм. Приклади побудови різних графіків та діаграм.</p> <p><i>Лабораторна робота 4.</i> Інтерфейс MS Excel. Основи роботи в середовищі MS Excel. Робота з формулами в середовищі MS Excel.</p> <p><i>Завдання на СРС:</i> Вивчення категорій наявних функцій. Опанування інженерних розрахунків за допомогою електронних таблиць, побудови графіків та діаграм різних типів. Прийоми редагування графіків та діаграм. Можливості обміну інформацією з іншими програмами.</p> <p>Підготовка до захисту лабораторної роботи 4.</p>	
8	<p><i>Лекція 8.</i> Характеристика найбільш поширених алгоритмічних мов та середовищ програмування. Інтерпретація та компіляція – різні принципи обробки програм написаних алгоритмічними мовами. Середовище програмування для ПК на базі мови Visual Basic for Applications (VBA) – мови об’єктно-орієнтованого програмування. Загальна характеристика основних типів алгоритмів. Призначення VBA, можливості програмування в</p>	Захист лабораторної роботи №4

	<p>додатках Excel, Word, Access та інших. Середовище редактора VBA. Запуск редактора. Вікна редактора. Меню та панелі інструментів редактора.</p> <p><i>Завдання на СРС:</i> Вікно перегляду об'єктів Object Browser. Вікно властивостей. Вікно редагування форм UserForm. Інтелектуальні можливості редактора коду.</p> <p>Підготовка до виконання лабораторної роботи 5.</p>	
9	<p><i>Лекція 9.</i> Макрос і макрорекордер. Створення макросів. Запис нових макросів. Задавання початкових умов. Запуск макрорекордера і присвоєння імені макросу. Використання панелі інструментів і клавіатури для запуску макросу. Запис дій. Зупинка макрорекордера. Код макросу. Виконання макросів. Редагування макросів. Відображення модуля. Пошук записаних макросів. Перегляд модулів проекту. Складові макросу. Редагування тексту макросу. Поняття модуля та процедури. Переміщення і копіювання макросів з одного модуля в інший. Видалення модулів. Вставка й перейменування модуля. Виділення існуючого модуля. Написання нових процедур. Написання тексту процедури. Запуск процедури під час редагування. Відображення повідомлень для користувача процедури. Повідомлення про помилки під час написання, редагування або виконання процедури.</p> <p><i>Лабораторна робота 5.</i> Побудова графіків і діаграм в середовищі MS Excel.</p> <p><i>Завдання на СРС:</i> Завдання на СРС. Повідомлення про помилки під час написання, редагування або виконання процедури.</p> <p>Підготовка до захисту лабораторної роботи №5.</p>	Перша атестація
10	<i>Завдання на СРС:</i> Підготовка до виконання лабораторної роботи №6.	Захист лабораторної роботи №5
11	<p><i>Лабораторна робота 6.</i> Робота зі списками в середовищі MS Excel</p> <p><i>Завдання на СРС:</i> Підготовка до захисту лабораторної роботи № 6.</p>	
12	<i>Завдання на СРС:</i> Підготовка до виконання лабораторної роботи №7	Захист лабораторної роботи №6
13	<p><i>Лабораторна робота 7.</i> Автоматизація розрахунків в середовищі MS Excel за допомогою макросів</p> <p><i>Завдання на СРС:</i> Підготовка до захисту лабораторної роботи № 7.</p>	
14	<i>Завдання на СРС:</i> Підготовка до МКР	Захист лабораторної роботи №7
15		Написання модульної контрольної роботи
16	<i>Завдання на СРС:</i> Підготовка до заліку	Підбиття підсумків РСО
17	<i>Завдання на СРС:</i> Підготовка до заліку	Підбиття підсумків РСО
18	<i>Залікове заняття</i>	Складання заліку

Індивідуальні завдання

У відповідності до навчального плану в дисципліні не передбачено виконання студентами домашньої контрольної роботи.

Перелік завдань підсумкового контролю

На підсумковий модульний контроль виносяться такі запитання:

- Прийоми роботи з текстами в середовищі MS Word
- Прийоми роботи з формулами, таблицями та малюнками в середовищі MS Word
- Інтерфейс MS Excel. Основи роботи в середовищі MS Excel. Робота з формулами в середовищі MS Excel
- Побудова графіків і діаграм в середовищі MS Excel
- Робота зі списками в середовищі MS Excel
- Автоматизація розрахунків в середовищі MS Excel за допомогою макросів
- Зображення хімічних структур і реакцій за допомогою програми ChemDraw Pro

Рейтингова система оцінювання успішності

Рейтинг студента з кредитного модуля складається з балів, які він отримує за:

- 1) виконання та захист 7-ми лабораторних робіт;
- 2) одну МКР.

Система рейтингових балів

1. Лабораторні роботи.

За умови гарної підготовки, в повному обсязі виконаної роботи, правильно оформленого протоколу, гарного і своєчасного захисту роботи – 11 балів. Максимальна кількість балів за всі лабораторні роботи дорівнює: $11 \text{ балів} \times 7 = 77 \text{ балів}$.

Підготовка до роботи:

- протокол відповідає вимогам, охайний, відповіді повні – 2 бали;
- протокол відповідає вимогам, але є чисельні виправлення або відповіді неповні – 1 бал;

Виконання лабораторної роботи:

- робота виконана повністю і вірно протягом відведеного часу – 4 бали;
- робота виконана більше ніж наполовину протягом відведеного часу – 3 бали;
- робота виконана наполовину – 2 бали;
- робота виконана менше ніж наполовину або невиконана протягом відведеного часу – 0 балів.

Якість захисту роботи:

- студент вірно і повністю виконав всі надані до захисту завдання (відповів на запитання) – 5 балів;
- студент вірно виконав всі надані для захисту завдання, але допустив несуттєві неточності – 3 бали;
- студент при виконанні завдання (відповідях на запитання) допустив суттєві неточності, але самостійно виправив їх – 2 бали;
- студент при виконанні завдання (відповідях на запитання) допустив суттєві неточності – 0 балів.

Лабораторна робота:

- «відмінно» – 11 – 9.9 балів;
- «добре» – 9.8 – 8.2 балів;

- «задовільно» – 8,1 – 6,6 балів;
- «незадовільно» – 0 балів.

У разі недопущення до лабораторної роботи у зв'язку з незадовільним вхідним контролем нараховується штрафний (–1) бал. За несвоєчасний захист лабораторної роботи нараховується штрафний (–1) бал.

2. Модульна контрольна робота.

За умови гарної оформленої і в повному обсязі виконаної роботи – 23 бали. Контрольна робота складається з 2 завдань.

- «відмінно», повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 23 – 20,7 балів;
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації), або повна відповідь з незначними неточностями – 20,6 – 17,2 балів;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації) та незначні помилки – 17,1 – 13,8 балів;
- «незадовільно», незадовільна відповідь (не відповідає вимогам на «задовільно») – 0 балів.

За виконання творчих робіт з кредитного модуля (наприклад, участь у факультетських та інститутських олімпіадах з навчальних дисциплін, участь у конкурсах робіт, підготовка рефератів та оглядів наукових праць, виконання завдань з удосконалення дидактичних матеріалів з кредитного модуля тощо) студентам нараховуються заохочувальні бали, які додаються до сумарної рейтингової оцінки. Штрафні бали передбачені за несвоєчасне виконання індивідуального семестрового завдання або захист лабораторних робіт, за відсутність без поважних причин на заняттях тощо.

Штрафні та заохочувальні бали за:

не допуск до лабораторних робіт у зв'язку з незадовільним вхідним контролем	– 1 бал;
відсутність на занятті або лекції без поважної причини	– 2 бали;
несвоєчасна здача лабораторних робіт без поважної причини	– 1 бал;
модернізація лабораторних робіт	+5...+10 балів;
виконання завдань із удосконалення дидактичних матеріалів з дисципліни	+5...+10 балів.
підготовка рефератів та оглядів наукових праць	+5...+10 балів.

За результатами навчальної роботи за перші 7 тижнів навчання студент має набрати 36–балів. На першій атестації (8-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше $0,5 \cdot 36 = 18$ балів.

За результатами навчальної роботи за 13 тижнів навчання студент має набрати 68–балів. На другій атестації (14-й тиждень) студент отримує «зараховано», якщо його поточний рейтинг не менше $0,5 \cdot 68 = 34$ бали.

Максимальна сума балів складає 100.

$$R = 77 + 23 = 100 \text{ балів.}$$

Відповідно до «Положення про організацію навчального процесу в НТУУ «КПІ», необхідною умовою допуску заліку є зарахування всіх лабораторних робіт і написання МКР. Для отримання заліку з кредитного модуля «автоматом» потрібно мати рейтинг не менше 60 балів.

Студенти, які наприкінці семестру мають рейтинг менше 60 балів, а також ті, хто хоче підвищити оцінку в системі ECTS, виконують залікову контрольну роботу. При цьому бали за залікову контрольну роботу є **остаточними (попередні бали скасовано)**. Завдання залікової контрольної роботи складається з чотирьох питань різних тем робочої програми. Додаткові питання з тем пропущених лекцій отримують студенти, які без поважної причини були на них відсутні. Незадовільна відповідь з додаткового питання знижує загальну оцінку на 4 бали.

Кожне питання залікової контрольної роботи оцінюється у 25 балів відповідно до системи оцінювання:

- «відмінно», повна відповідь (не менше 90% потрібної інформації) – 25–22,5 бал;
- «добре», достатньо повна відповідь (не менше 75% потрібної інформації або незначні неточності) – 22,4–18,8 балів;
- «задовільно», неповна відповідь (не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки) – 18,7–15 балів;
- «незадовільно», незадовільна відповідь – 0 балів.

Сума балів за кожне з чотирьох запитань залікової контрольної роботи переводиться до залікової оцінки згідно з таблицею 1.

Таблиця 1. Переведення рейтингових оцінок в ECTS та традиційні оцінки

Бали <i>R, балів</i>	ECTS оцінка	Залікова оцінка
95-100	A	Зараховано
85-94	B	
75-84	C	
65-74	D	
60-64	E	
Менше 60	Fx	Незараховано
Не виконані і/або не захищені всі лабораторні роботи	F	Не допущено

Навчально-методичні матеріали

Основна література

1. Статюха, Г.О. Інформаційні технології. Частина 1: Основи інформатики. Курс лекцій [Текст] / Ю.О. Безносик, І.М. Джигирей, О.О. Квітка, Г.О. Статюха. – Київ, Політехніка, 2007. – 144 с.
2. Курбатова, К. А. Microsoft Excel 2003. Стислий курс [Текст] / К. А. Курбатова. – Вид-во: Діалектика, 2004. – 288 с.
3. Веденеева, Е. А. Функции и формулы Excel 2007. Библиотека пользователя [Текст] / Е. А. Веденеева. – СПб.: Питер, 2008. – 384 с.:ил. ISBN 978-5-388-00071-2
4. Сдвижков, О. А. Математика в Excel 2003 [Текст] / О. А. Сдвижков. – Издательство: Солон – Пресс, 2005. – 192 с.
5. Джон, У. Профессиональное программирование на VBA в Excel 2002. [Текст] / У. Джон. Пер. с англ. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2003. – 784 с.
6. Снелл Нед, Освой самостоятельно Интернет за 24 часа. [Текст] / Н. Снелл Пер. с англ. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2000. – 384 с.

Допоміжна література

7. Інформаційні технології: методичні вказівки і завдання до виконання лабораторних робіт та самостійної роботи студентів напряму підготовки 6.051301 «Хімічна технологія» Ч. 1 (Навч. електронне видання) / Укладачі Бондаренко С.Г., Квітка О.О., Шахновський А.М. – К.: НТУУ "КПІ", 2013.– 55с. (Гриф надано Вченою радою ХТФ, прот. №4 від 27 травня 2013 р..)
8. Інформаційні технології: методичні вказівки і завдання до виконання лабораторних робіт та самостійної роботи студентів напряму підготовки 6.051301 «Хімічна технологія» Ч. 2 (Навч. електронне видання) / Укладачі Бондаренко С.Г., Квітка О.О., Шахновський А.М. – К.: НТУУ "КПІ", 2013.– 102с. (Гриф надано Вченою радою ХТФ, прот. №4 від 27 травня 2013 р..)
9. Комп'ютерна техніка та організація обчислювальних робіт. Організація обчислювальних робіт у MS Excel: метод. вказівки до викон. лаб. роб. для студ. напряму підготовки

- 6.050202 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» (Навч. електронне видання) / Автори: С.Г. Бондаренко, О.О. Квітка, А.М. Шахновський – К.: 2011. – 105с. (Гриф надано Методичною радою НТУУ “КПІ”, протокол № 16 від 16.07.2011 р.)
10. Лавренов, С. М. Excel: Сборник примеров и задач [Текст] / С. М. Лавренов. – М.: Финансы и статистика, 2003. – 336 с
 11. Руденко, В. Д. Практичний курс інформатики [Текст] / В. Д. Руденко, О. М. Макаруч, М. О. Патланжоглу. За ред. Мадзігона В.М. – К.: Фенікс, 1999. – 304 с.
 12. Хальворсон, М. Эффективная работа с MS Office 97 [Текст] / М. Хальворсон, М. Янг – СПб.: Питер, 1997. – 1056 с.
 13. Холберг, Б. Использование MS Excel 97 [Текст] / Б. Холберг. Специальное издание. – СПб.: “Вильямс”, 1998. – 734 с.
 14. Харрис, М. Освой самостоятельно программирование MS Excel 2000 для за 21 день [Текст] / М. Харрис. – М.: Вильямс (SAMS), 2000. – 880 с.
 15. Орвис, В. Excel для ученых, инженеров и студентов [Текст] / В. Орвис. – К.: Юниор, 1999. – 528 с.
 16. Долженков, В. MS Excel 2000 [Текст] / В. Долженков, Ю. Колесников. – СПб.: BHV, 1999. – 1088 с.
 17. Гарнаев, А. Самоучитель VBA. Технология создания пользовательских приложений [Текст] / А. Гарнаев. – СПб.: BHV, 1999. – 512 с.
 18. Колесников, А. Excel 2000 (русифицированная версия) [Текст] / А. Колесников. – К.: Издательская группа BHV, 1999. – 466с.
 19. Эберт, К., Эдерер Х. Компьютеры. Применение в химии [Текст] / К. Эберт, Х. Эдерер. – М.: Мир, 1988. – 416 с.
 20. Кузьменко В.Г. Программирование на VBA 2002 [Текст] / В.Г. Кузьменко. – М.: Бином-Пресс, 2003 г. – 880 с.
 21. Рабин, Ч. Эффективная работа с Microsoft Word 2000. [Текст] / Ч. Рабин/ – СПб.: Питер, 2000. – 944 с.
 22. Методичні вказівки і завдання з курсу “Обчислювальна математика та програмування” [Текст] / Ю. В. Барзилович, С. Г. Бондаренко, Р. М. Колеснікова, А. Л. Ефрон. – К.: КПІ, 1992. – 88 с.
 23. Методические указания к организации самостоятельной работы по программированию по курсу “Основы алгоритмизации и программирования” для студентов химико-технологических специальностей [Текст] / Р. Н. Колесникова, А. А. Квитка и др. – К.: КПИ, 1990. – 64 с.