МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

Навчально-науковий інститут автоматики та електротехніки
(повна назва підрозділу)

Кафедра автоматики
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖЕНО
Проректор з науково-педагогічної роботи
_____ Слободян С.О.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

Проектування автоматизованих систем керування промисловими установками

Designing of automated control systems of industrial installations

рівень вищої освіти — другий (магістерський)
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

тип дисципліни — вибіркова
обов'язкова/вибіркова

мова(и) викладання — українська
українська/англійська

Миколаїв – 2024

Робоча програма навчальної дисципліни «Проектування автоматизованих систем керування промисловими установками»
(зазначається повна назва навчальної дисципліни)

яка входить до переліку дисциплін вибіркового курсу.

" 04 " 12 20 24 року. - 16 с.

Розробник: Білюк І.С., к.т.н., доцент, доцент кафедри автоматики
Розробник _____ І.С. Білюк, к.т.н., доцент

Проєкт робочої програми навчальної дисципліни «Проектування автоматизованих систем керування промисловими установками» розглянуто на засіданні кафедри автоматики
Протокол № 06 від « 04 » 12 2024 р.

Завідувач кафедри _____ І.С. Білюк, к.т.н., доцент

Проєкт робочої програми навчальної дисципліни «Проектування автоматизованих систем керування промисловими установками» розглянуто Методичною Радою Навчально-наукового інституту автоматики та електротехніки
Протокол № 05 від « 12 » 12 2024 р.

В.о. Голови _____ Д.О. Жук, к.т.н., доцент

Проєкт робочої програми навчальної дисципліни «Проектування автоматизованих систем керування промисловими установками» погоджено з навчальним відділом

Начальник відділу _____ А.В. Лабарткава, к.т.н., доцент

Робоча програма навчальної дисципліни «Проектування автоматизованих систем керування промисловими установками» затверджена Навчально-методичною радою НУК
Протокол № 10 від «23» 12 2024 р.

Голова НМР НУК _____

© НУК, 2024

ЗМІСТ

Стор.
Вступ 4
1. Опис навчальної дисципліни 5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни 6
3. Передумови для вивчення дисципліни 6
4. Очікувані результати навчання 6
5. Програма навчальної дисципліни 7
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування 10
7. Форми поточного та підсумкового контролю 11
8. Критерії оцінювання результатів навчання 14
9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна 15
10. Рекомендовані джерела інформації 16

ВСТУП

Анотація

Курс вивчає питання пов’язані з автоматизацією керування верстатами, робототехнічними комплексами, ділянками та автоматичними лініями в різних галузях промисловості. Розглядаються основні етапи проектування автоматизованих систем керування промисловими установками, структурні схеми систем вимірювання та автоматизації, принципові електричні схеми та проектна документація.

Метою курсу є формування у студентів теоретичних знань з проектування систем автоматизації технологічних процесів у різноманітних галузях промисловості та особливостей використання автоматизованих електроприводів у промислових установках.

Курс призначений для студентів всіх спеціальностей.

Ключові слова: система автоматичного керування, функціональна схема, принципова електрична схема, структурна схема автоматизації, технічне завдання.

Abstract

The course studies issues related to the automation of control of machines, robotic complexes, sections and automatic lines in various industries. The main stages of designing automated control systems for industrial installations, structural diagrams of measurement and automation systems, basic electrical diagrams and design documentation are considered.

The aim of the course is to form in students theoretical knowledge of designing automation systems for technological processes in various industries and the features of using automated electric drives in industrial installations.

The course is intended for students of all specialties.

Keywords: automatic control system, functional diagram, basic electrical diagram, structural diagram of automation, technical specifications.

1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань,
спеціальність
(освітня програма),
освітній рівень</td><td colspan="2">Характеристика
навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>денна
форма навчання</td><td>заочна
форма навчання</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Кількість кредитів – 5</td><td rowspan="3">Для всіх
галузей знань</td><td colspan="2" rowspan="2">Вибіркова</td></tr>
<tr></tr>
<tr><td>Модулів – 1</td><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів – 2</td><td>1-й</td><td>1-й</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Електронний адрес РПНД
на сайті Університету</td><td rowspan="7">Для всіх
спеціальностей</td><td colspan="2">Семестри</td></tr>
<tr><td>2-й</td><td>2-й</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Індивідуальне науково-
дослідне завдання</td><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td>30 год.</td><td>10 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні</td></tr>
<tr><td>30 год.</td><td>10 год.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Загальна кількість годин –
150</td><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td>0 год.</td><td>0 год.</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Тижневих годин для
денної форми навчання:

аудиторних – 4;

самостійної роботи
студента – 6</td><td rowspan="6">Освітній рівень:
другий
(магістерський)</td><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>90 год.</td><td>130 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Індивідуальні завдання:
–</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю</td></tr>
<tr><td>залік</td><td>залік</td></tr>
<tr><td colspan="2">Форма контролю</td></tr>
<tr><td colspan="2">комбінована</td></tr>
</table>

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета викладання дисципліни «Проектування автоматизованих систем керування промисловими установками» - отримання студентами теоретичних знань з загальних питань проектування систем автоматизації, властивостей об'єктів і систем керування. Студенти вивчатимуть життєвий цикл автоматизованих систем керування промисловими установками і роботи з проектування на кожному етапі цього циклу, зміст і склад технічної документації на кожному етапі проектування.

3. Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Не передбачено

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких результатів навчання:

- знати сучасні методи проектування систем автоматизації;
- знати особливості автоматизованих систем керування промисловими установками;
- вміти виконувати принципові електричні схеми;
- знати зміст і склад технічної документації на кожному етапі проектування автоматизованих систем керування промисловими установками.

5. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Послідовність проектування автоматизованих систем керування промисловими установками

Тема 1. Постановка та розв`язання задач проектування. [1], с. 8-12;
Тема 2. Аналіз об'єктів керування та систем керування [3], с. 2-5; [2], с. 3.
Тема 3. Етапи та стадії проектування систем керування промисловими установками. [3], с. 6-9
Тема 4. Виконання проектних робіт [3], с. 10-12
Тема 5. Монтажні роботі і налаштування систем керування промисловими установками [3], с. 13-15
Тема 6. Склад документації технічного проекту [3], с. 13-19
Тема 7. Науково-дослідні і дослідно-конструкторські роботи. [3], с. 19-24

Змістовий модуль 2. Розробка та виконання схема систем автоматизації

Тема 8. Види і типи схем, правила їх виконання. [3], с. 24-27
Тема 9. Вибір, розробка і виконання схем автоматизації та сигналізації [3], с. 27-31
Тема 10. Виконання функціональних схем. [4], с. 41-43
Тема 11 Розробка принципових схем автоматизації. [4], с. 42-44
Тема 12. Вибір технічних засобів при проектуванні систем автоматизації. [4], с. 43-48
Тема 13. Проектування принципових схем живлення систем автоматизації. [4], с. 48-51
Тема 14. Проектування мікропроцесорних систем керування. [4], с. 54-58

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	денна форма				заочна форма			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		л	пр	с.р.		л	пр	с.р.
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
Модуль1. Проектування автоматизованих систем керування промисловими установками.								
Змістовий модуль 1. Послідовність проектування автоматизованих систем керування промисловими установками.								
Тема 1. Постановка та розв`язання задач проектування. [1], с. 8-12.	10	2	2	6	13	2	2	9
Тема 2. Аналіз об'єктів керування та систем керування. [3], с. 2-5; [2], с. 3.	10	2	2	6	12	1	1	10
Тема 3. Етапи та стадії проектування систем керування промисловими установками. [3], с. 6-9	10	2	2	6	10			10
Тема 4. Виконання проектних робіт. [3], с. 10-12	10	2	2	6	10			10
Тема 5. Монтажні роботі і налаштування систем керування промисловими установками [3], с. 13-15	10	2	2	6	10			10
Тема 6. Склад документації технічного проекту. [3], с. 13-19	10	2	2	6	10			10
Тема 7. Науково-дослідні і дослідно-конструкторські роботи. [3], с. 19-24	15	3	3	9	10			10
Разом за змістовим модулем 1	**75**	**15**	**15**	**45**	**75**	**3**	**3**	**69**
Змістовий модуль 2. Розробка та виконання схема систем автоматизації.								
Тема 8. Види і типи схем, правила їх виконання. [3], с. 24-27	15	3	3	9	12	1	1	10
Тема 9. Вибір, розробка і виконання схем автоматизації та сигналізації [3], с. 27-31	10	2	2	6	13	2	2	9
Тема 10. Виконання функціональних схем. [4], с. 41-43	10	2	2	6	10			10

Тема 11. Розробка принципових схем автоматизації. [4], с. 42-44	10	2	2	6	10			10
Тема 12. Вибір технічних засобів при проектуванні систем автоматизації. [4], с. 43-48	10	2	2	6	10			10
Тема 13. Проектування принципових схем живлення систем автоматизації. [4], с. 48-51	10	2	2	6	10			10
Тема 14 Проектування мікропроцесорних систем керування. [4], с. 54-58	10	2	2	6	10			10
Разом за змістовим модулем 2	**75**	**15**	**15**	**45**	**75**	**3**	**3**	**69**
ІНДЗ (КР/КП)	–	–	–	–	–	–	–	–
Усього годин	**150**	**30**	**30**	**90**	**150**	**6**	**6**	**138**

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Структура, види і загальна характеристика об'єктів керування. [5], с. 8-13	4	2
2	Термінологія, зміст і склад технічної документації. [5], с. 9-26	4	1
3	Виконання проектних робіт. [5], с. 26-40	4	
4	Монтажні роботі і налаштування. [5], с. 40-60	3	
5	Склад документації технічного проекту. [6], с. 3-11	4	1
6	Порядок оформлення технічних завдань на дослідно-конструкторські роботи. [6], с. 28-39	4	2
7	Вибір і розробка структурних схем систем керування промисловими установками. [6], с. 44-50	4	
8	Розробка електричних принципових схем. [6], с. 44-50	3	
	Разом	**30**	**6**

Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

– підготовка до лекційних занять – ***1 год/1 лекцію***;

– підготовка до практичних занять – ***1-2 год/1 заняття***;

– підготовка до контрольних заходів – ***15 - 30 год. на 1 захід***;

Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Підготовка до лекційних занять	30	30
2	Підготовка до практичних занять	45	60
3	Підготовка до заліку	15	28
4	Виконання домашньої контрольної роботи	-	20
	Разом	**90**	**138**

Індивідуальне науково-дослідне завдання

Не передбачено.

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

Методи навчання:
- лекція;
- практична робота;
- інструктаж;
- робота з літературою;
- методи контролю і самоконтролю:
- контрольні роботи.

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання з дисципліни є:
- залік;
- усні відповіді;
- контрольні роботи;
- завдання на комп'ютерному обладнанні.

У процесі освоєння дисципліни здобувач має:

- виконати вісім окремих завдань, оформити паперовий аналітичний звіт у відповідності до цих завдань та представити на розгляд викладачу, який оцінює виконання кожної роботи та на основі усних відповідей визначає рівень розуміння виконаної роботи;

- скласти поточні модульні контролі за кожним змістовним модулем у вигляді стандартизованих тестів для оцінки рівня отриманих теоретичних знань; на проходження одного тесту надається 20 хвилин;

- скласти залік у вигляді усної відповіді на одне теоретичне питання та вирішення однієї практичної задачі; на підготовку надається одна година.

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки з поточного контролю і оцінки заключного заліку. У кожного компонента своя частка в загальній системі оцінок. У проміжних оцінках студент може набрати до 60 балів. Питома вага заключного заліку в загальній системі оцінок - 40 балів. Право здавати заключний залік дається студенту, якій з урахуванням максимальних балів проміжних оцінок набирає не менше 60 балів. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки заліку.

Поточний контроль передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми та набутих практичних навичок під час виконання завдань практичних робіт.

Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, запланованих РПНД, що виражається в одній з позитивних оцінок, передбачених чинним законодавством.

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

Критерії оцінювання виконання практичних робіт

Практична робота	Критерії оцінювання
5	Робота виконана у встановлений термін. Виконана самостійно, чітко сформульовані цілі, завдання та гіпотеза досліджень. Застосовувалися коректні методи обробки отриманих результатів. У висновках проведена коректна інтерпретація результатів. Надані часткові усні відповіді на запитання стосовно теоретичних основ роботи.
4	Робота виконана у встановлений термін. Студент виконує практичну роботу згідно з інструкцією; в цілому правильно складає звіт та робить висновки. Студент відмовляється надавати усні запитання.
3	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує практичну роботу згідно з інструкцією; складає звіт містить неточності у висновках та помилки. Надані повні усні відповіді на запитання стосовно теоретичних основ роботи.
2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує практичну роботу згідно з інструкцією; складений звіт містить неточності у висновках та помилки. Надані часткові усні відповіді на запитання стосовно теоретичних основ роботи.
1	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент виконує практичну роботу під керівництвом викладача; складений звіт містить неточності у висновках та помилки. Студент відмовляється надавати усні запитання.
0	Робота не виконувалася
	Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 40 балів (8 робіт по 5 балів).

Критерії оцінювання поточного модульного контролю у формі тестування

Правильних відповідей	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Бал	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1

У відповідності до програми передбачено 2 поточних модульних контролі, таким чином максимальна оцінка за даний компонент програми 20 балів. Кожний тест передбачає 10 тестових запитань.

Домашня контрольна робота для заочників	**Критерії оцінювання**
5	Робота виконана у встановлений термін. Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Може розв'язувати комбіновані задачі. Звіт відповідає встановленим вимогам.
4	Робота виконана самостійно з порушенням встановлених термінів. Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Може розв'язувати комбіновані задачі. Звіт відповідає встановленим вимогам.
2	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент наводить потрібні формули. Розв'язує задачу користуючись алгоритмом. Складений звіт містить неточності у висновках та помилки
1	Студент складає скорочену умову задачі, робить обчислення лише за готовою формулою.
0	Студент не розв'язує задачі.
	Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 20 балів (4 роботи по 5 балів = 20 балів)

Критерії оцінювання заліку

Здобувач має відповісти на одне письмове питання та вирішити одну практичну задачу. Кожна відповідь на усне питання оцінюється максимум у 15 балів, вирішення кожної практичної задачі – у 25 балів. Загалом за залік можна отримати максимум 40 балів.

Відповідь на письмове питання	**Критерії оцінювання на заліку**
15	Відповідь надана повна, ґрунтовна, чітка, при наданні відповіді представлені необхідні математичні викладки та схемні рішення, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, наведено приклади такого використання.
9	Відповідь надана повна, ґрунтовна, чітка, при наданні відповіді представлені необхідні математичні викладки та схемні рішення, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, з наведенням прикладу такого використання виникли труднощі.

Відповідь на письмове питання	**Критерії оцінювання на заліку**
8	Відповідь надана повна, ґрунтовна, але спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, хоча при наданні відповіді представлені необхідні математичні викладки та схемні рішення, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, наведено приклади такого використання.
7	Відповідь надана повна, ґрунтовна, але спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, хоча при наданні відповіді представлені необхідні математичні викладки та схемні рішення, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, з наведенням прикладу такого використання виникли труднощі.
6	Відповідь надана не повна, але висвітлено більше половини питання, спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, представлені основні математичні залежності та схемні рішення, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, наведено приклади такого використання.
5	Відповідь надана не повна, але висвітлено більше половини питання, спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, представлені основні математичні залежності та схемні рішення, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, з наведенням прикладу такого використання виникли труднощі.
4	Відповідь надана не повна, висвітлено менше половини питання, спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, представлені деякі математичні залежності та схемні рішення, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, наведено приклади такого використання.
3	Відповідь надана не повна, висвітлено менше половини питання, спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, представлені деякі математичні залежності та схемні рішення, надані пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці, з наведенням прикладу такого використання виникли труднощі.
2	Відповідь надана не повна, висвітлено менше половини питання, спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, представлені деякі математичні залежності та схемні рішення, відсутні пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці.
1	Відповідь надана не повна, висвітлено менше половини питання, спостерігаються невпевненість та труднощі при відповідях на уточнюючі запитання, не в змозі представити математичні залежності та схемні рішення, а також пояснення особливостей використання даного теоретичного знання на практиці.
0	Відповідь не надана взагалі або абсолютно не відповідає питанню.
	Максимальна оцінка студента за відповідь на усне питання 15 балів (1 питання по 15 балів).
25	Рішення представлене повне, коректне, з чіткими поясненнями, відповідь правильна.

Відповідь на письмове питання	**Критерії оцінювання на заліку**
20	Рішення представлене у вигляді формул, правильно використаних, але без пояснень, відповідь правильна.
15	Рішення представлене повне, коректне, з чіткими поясненнями, відповідь неправильна у зв'язку із помилками при виконанні розрахунків.
10	Рішення представлене у вигляді формул, правильно використаних, але без пояснень, відповідь неправильна у зв'язку із помилками при виконанні розрахунків.
5	Рішення представлене неповне, більш ніж наполовину, правильна відповідь відсутня.
0	Рішення не представлене взагалі або неповне, менш ніж наполовину.
	Максимальна оцінка студента за задачі 25 балів (1 задача по 25 балів).

8. Критерії оцінювання результатів навчання

		Денне відділення		Заочне відділення	
		Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
ЗМ 1	Т1	Практична робота № 1	5	Практична робота № 1	5
	Т2	Практична робота № 2	5	Практична робота № 2	5
	Т3	Практична робота № 3	5	*Виконання домашньої контрольної роботи*	5
	Т4	Практична робота № 4	5	*Виконання домашньої контрольної роботи*	5
	ПМК	Тестування за темами ЗМ1	10	Тестування за темами ЗМ1	10
ЗМ 2	Т5	Практична робота № 5	5	Практична робота № 5	5
	Т6	Практична робота № 6	5	Практична робота № 6	5
	Т7	Практична робота № 7	5	*Виконання домашньої контрольної роботи*	5
	Т8	Практична робота № 8	5	*Виконання домашньої контрольної роботи*	5
	ПМК	Тестування за темами ЗМ2	10	Тестування за темами ЗМ2	10
Підсумковий контроль		Залік	40	Залік	40
Сума			**100**		**100**

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS
90-100	A
82-89	B
74-81	C
64-73	D
60-63	E
35-59	FX
0-34	F

9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

1. Опорний конспект лекцій з дисципліни в електронному варіанті.

2. На практичних заняттях студенти використовують комп'ютери та отримують навички ефективного використання сучасних систем математичного моделювання.

3. Також комп'ютери використовуються для проведення поточного модульного контролю у формі перевірки навичок і вмінь роботи з необхідним спеціалізованим програмним забезпеченням.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Проектування систем автоматизації [Текст]: навч. посібник / М.С. Пушкар, С.М. Проценко – Д.: Національний гірничий університет, 2013. – 268 с.

2. Ніколаєнко, А.М. Мікропроцесорні та програмні засоби автоматизації [Текст]: навчальний посібник / А.М. Ніколаєнко, Н.О. Міняйло. – Запоріжжя, ЗДІА, 2011. – 444 с.

3. Ткачов, В.В. Технічні засоби автоматизації [Текст] / В.В. Ткачов, В.П. Чернишев, М.М. Одновол. – Д.: Національний гірничий університет, 2008. –174 с.

4. Попович М.Г., Ковальчук О.В. Теорія автоматичного керування: Підручник. − 2-ге вид., перероб. і доп. − К.: Либідь, 2007. − 656 с.

5. Трегуб В.Г. Проектування систем автоматизації. [Текст]: навч. посібник / В.Г. Тригуб, – К.: Вид-во Ліра-К, 2014. – 344 с.

6. Технічні засоби для проектування систем автоматизації : навчальний посібник / О. В. Разживін, О. В. Суботін. – Краматорськ : ЦТРІ «Друкарський дім», 2017. – 129 с.

Допоміжна література

7. Шаруда, В.Г. Практикум з теорії автоматичного управління [Текст] / В.Г. Шаруда. – Д.: Національний гірничий університет, 2002. – 414 с.

8. Дранчук М.М. Проектування систем автоматизації технологічних процесів в нафтовій та газовій промисловості [Текст]: навч. посібник / М.М. Дранчук, –Івано-Франківськ, 2003. – 941с.

9. Сердюк, О. О. Проектування систем автоматизації Simatic : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / О. О. Сердюк, О. В. Разживін. – Краматорськ : ДДМА, 2012. – 208 с.