

**ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Кафедра прикладной механики и компьютерных технологий



**УТВЕРЖДАЮ:**

проректор по научно-методической  
и учебной работе

*Е.И. Скафа* Е.И. Скафа

«22» апреля 2020 г.

МП

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ТЕОРИЯ АВТОМАТОВ И ФОРМАЛЬНЫХ ЯЗЫКОВ»**

Направление подготовки: 09.03.04 Программная инженерия

Профиль подготовки: Программная инженерия

Образовательная программа: бакалавриат

Квалификация: Академический бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная, в том  
числе с ускоренным сроком обучения  
нужное подчеркнуть

Донецк 2020



**УТВЕРЖДАЮ:**

Декан факультета математики  
и информационных технологий

И. А. Моисеенко


«16» апреля 2020

МП

Программа учебной дисциплины «Теория автоматов и формальных языков» составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ГОС ВПО) Донецкой Народной Республики (ДНР) по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР от 21 января 2016 г. № 33; Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР № 1171 от «10» ноября 2017 г.; учебного плана и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 09.03.04 Программная инженерия, разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:

Доцент кафедры прикладной механики  
и компьютерных технологий

 Н.С. Бондаренко

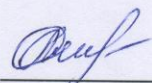
Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий

Протокол № 11 от «02» апреля 2020 г.  
Заведующий кафедрой

 А.С. Гольцев

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией факультета математики и информационных технологий  
Протокол № 8 от «15» апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической  
комиссии факультета

 Л.И. Селякова

## 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Учебная дисциплина «Теория автоматов и формальных языков» относится к циклу Профессиональной подготовки, базовая часть.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин

- Дискретная математика;
- Программирование

и формирует основу для освоения дисциплин:

- Системы искусственного интеллекта;
- Конструирование программного обеспечения.

## 2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>				
Направление подготовки	09.03.04 Программная инженерия			
Профиль	Программная инженерия			
Образовательная программа	Бакалавриат			
Квалификация	Академический бакалавр			
Количество содержательных модулей	2			
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Дисциплина базовой части			
Формы контроля (МК, экзамен, зачет)	модульный контроль, экзамен			
Показатели	очная форма обучения		заочная форма обучения	
	нормат. срок	ускор. срок	нормат. срок	ускор. срок
Количество зачётных единиц (кредитов)	3	3	3	–
Год подготовки	3	3	3	–
Семестр	5	5	–	–
Количество часов	108	108	108	–
- лекционных	36	36	8	–
- практических, семинарских	–	–	–	–
- лабораторных	18	18	4	–
- самостоятельной работы	54	54	96	–
в т.ч. индивидуальное задание	–	–	–	–
Недельное количество часов,	6	6	–	–
в т.ч. аудиторных	3	3	–	–

## 3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Цели и задачи

#### *Цель:*

– получение начальных представлений о важнейших классических моделях, концепциях, методах и результатах теории конечных автоматов и формальных языков.

#### *Задачи:*

– овладение знаниями о постановках и методах решения задач теории автоматов и формальных языков;

– ознакомление с основными теоретическими сведениями в области теории автоматов

и формальных языков;

- формирование математической культуры студентов.

**Требования к результатам освоения дисциплины.** Процесс изучения дисциплины «Теория автоматов и формальных языков» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО ДНР по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 09.03.04 Программная инженерия (Профиль: Программная инженерия):

**а) общекультурных (ОК):**

- ОК-7 – способность к самоорганизации и самообразованию;

**б) общепрофессиональных (ОПК):**

- ОПК-5 – владение теорией и технологией построения интеллектуальных программных систем, основанных на знаниях;

**в) профессиональных (ПК):**

**научно-исследовательская деятельность:**

- ПК-12 – способность к формализации в своей предметной области с учётом ограничений используемых методов исследования;

- ПК-13 – готовность к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности;

**аналитическая деятельность:**

- ПК-16 – способность формализовать предметную область программного проекта и разработать спецификации для компонентов программного продукта;

**проектная деятельность:**

- ПК-19 – владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов проектирования и конструирования программного обеспечения.

**В результате изучения учебной дисциплины студент должен:**

**Знать:**

- основные сведения из теории формальных языков;
- базовые понятия контекстно-свободных (КС) и праволинейных (ПЛ) грамматик;
- приложения КС-грамматик;
- основные термины, связанные с деревьями;
- базовые понятия теории конечных автоматов.

**Уметь:**

- выполнять операции над формальными языками;
- строить порождения, используя КС-грамматики;
- устранять лишние символы из КС-грамматик;
- строить КС-грамматику по дереву разбора;
- строить минимальный автомат, эквивалентный данному;
- строить конечный автомат, распознающий указанное множество цепочек.

**Владеть:**

- основными формальными алгоритмами для работы с КС-грамматиками, детерминированными и недетерминированными конечными распознавателями;
- методикой построения КС-грамматик для порождения синтаксических конструкций различных языков программирования.

#### 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
<b>Содержательный модуль 1</b> <b>«Теория формальных языков»</b>	
Тема 1. Формальные языки	Основные понятия формальных языков. Операции над формальными языками
Тема 2. Контекстно-свободные грамматики	Определение КС-грамматики. Примеры КС-грамматик. Порождения с использованием КС-грамматик. Приведение КС-грамматик
Тема 3. Деревья разбора	Левые и правые порождения. Выводимые цепочки. Построение дерева разбора
Тема 4. Неоднозначность в грамматиках и языках	Однозначные и неоднозначные грамматики. Примеры неоднозначных грамматик. Исключение неоднозначности из грамматик. Левые порождения как способ выражения неоднозначности. Существенная неоднозначность КС-языков
Тема 5. Приложения КС-грамматик	Компиляторы: определение и структура. Цепочки сбалансированных скобок в языках программирования. КС-грамматики для языков описания документов
<b>Содержательный модуль 2</b> <b>«Теория автоматов»</b>	
Тема 6. Конечные автоматы	Введение в теорию конечных автоматов. Определение детерминированного конечного распознавателя (ДКР). Примеры ДКР
Тема 7. Минимальные автоматы	Определение минимального ДКР. Алгоритмы поиска эквивалентных состояний ДКР. Алгоритм определения достижимых состояний ДКР
Тема 8. Недетерминированные конечные распознаватели	Определение недетерминированного конечного распознавателя (НКР) и ПЛ-грамматики. Связь НКР и ПЛ-грамматик. Связь НКР и ДКР. Применение НКР для поиска в тексте.

## Тематический план

**Содержательный модуль 1**  
**«Теория формальных языков»**

Названия содержательных модулей и тем	Количество часов																						
	Очная форма обучения												Заочная форма обучения										
	Нормативный срок обучения						Ускоренный срок обучения						Нормативный срок обучения						Ускоренный срок обучения				
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.			
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная		лекции	практические	самостоятельная работа	индивидуальная
Тема 1. Формальные языки	12	4	–	2	6	–	12	4	–	2	6	–	13,5	1	–	0,5	12	–	–	–	–	–	–
Тема 2. Контекстно-свободные грамматики	12	4	–	2	6	–	12	4	–	2	6	–	13,5	1	–	0,5	12	–	–	–	–	–	–
Тема 3. Деревья разбора	12	4	–	2	6	–	12	4	–	2	6	–	13,5	1	–	0,5	12	–	–	–	–	–	–
Тема 4. Неоднозначность в грамматиках и языках	12	4	–	2	6	–	12	4	–	2	6	–	13,5	1	–	0,5	12	–	–	–	–	–	–
Тема 5. Приложения КС-грамматик	12	4	–	2	6	–	12	4	–	2	6	–	13,5	1	–	0,5	12	–	–	–	–	–	–
Итого по содержательному модулю 1	60	20	–	10	30	–	60	20	–	10	30	–	67,5	5	–	2,5	60	–	–	–	–	–	–

Содержательный модуль 2 «Теория автоматов»																						
Тема 6. Конечные автоматы	14	4	–	2	8	–	14	4	–	2	8	–	13,5	1	–	0,5	12	–	–	–	–	–
Тема 7. Минимальные автоматы	14	4	–	2	8	–	14	4	–	2	8	–	13,5	1	–	0,5	12	–	–	–	–	–
Тема 8. Недетерминированные конечные распознаватели	20	8	–	4	8	–	20	8	–	4	8	–	13,5	1	–	0,5	12	–	–	–	–	–
<b>Итого по содержательному модулю 2</b>	<b>48</b>	<b>16</b>	–	<b>8</b>	<b>24</b>	–	<b>48</b>	<b>16</b>	–	<b>8</b>	<b>24</b>	–	<b>40,5</b>	<b>3</b>	–	<b>1,5</b>	<b>36</b>	–	–	–	–	–
<b>Всего по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>36</b>	–	<b>18</b>	<b>54</b>	–	<b>108</b>	<b>36</b>	–	<b>18</b>	<b>54</b>	–	<b>108</b>	<b>8</b>	–	<b>4</b>	<b>96</b>	–	–	–	–	–

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИОННЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

### Темы лекционных занятий

<i>№ n/n</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Формальные языки	4
2	КС-грамматики	4
3	Деревья разбора	4
4	Неоднозначность в грамматиках и языках	4
5	Приложения КС-грамматик	4
6	Конечные автоматы	4
7	Минимальные автоматы	4
8	Недетерминированные конечные распознаватели	8
	<b>ВСЕГО</b>	<b>36</b>

### Темы лабораторных занятий

<i>№ n/n</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Операции над формальными языками	2
2	Порождения с использованием КС-грамматик	2
3	Построение деревьев разбора	2
4	Исключение неоднозначности из грамматик	2
5	Компиляторы	2
6	Построение конечных автоматов	2
7	Алгоритмы поиска эквивалентных и недостижимых состояний автоматов	2
8	Связь недетерминированных конечных распознавателей и ПЛ-грамматик	4
	<b>ВСЕГО</b>	<b>18</b>



## 6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

### Организация самостоятельной работы студентов

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Формальные языки	6
2	КС-грамматики	6
3	Деревья разбора	6
4	Неоднозначность в грамматиках и языках	6
5	Приложения КС-грамматик	6
6	Конечные автоматы	8
7	Минимальные автоматы	8
8	Недетерминированные конечные распознаватели	8
	<b>ВСЕГО</b>	<b>54</b>

## 7. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Для данного слова  $w$  в алфавите  $\Sigma$  укажите длину слова, любой префикс, суффикс и подслово, слово  $w^2$ , слово  $w^R$ , общее количество префиксов, суффиксов и подслов.

2. Для данного языка  $L$  запишите три цепочки, принадлежащие языку, и три цепочки, не принадлежащие языку. Найдите язык  $L^R$ .

3. Даны языки  $L_1$  и  $L_2$  над алфавитом  $\Sigma$ . Запишите языки  $L_3 = L_1 \cup L_2$ ,  $L_4 = L_1 \cap L_2$ ,  $L_5 = L_1 L_2$  и  $L_6 = L_2 L_1$ .

4. Дан язык  $L$  над алфавитом  $\Sigma$ . Запишите язык  $L^*$ .

5. Опишите язык, порождаемый данной КС-грамматикой.

6. Устраните лишние символы из КС-грамматики. Ответ запишите в виде четвёрки  $G = \langle N, \Sigma, P, S \rangle$ .

7. Составьте КС-грамматику, которая порождает данный язык  $L$ . Ответ запишите в виде четвёрки  $G = \langle N, \Sigma, P, S \rangle$ .

8. Приведите пример цепочки, порождаемой данной КС-грамматикой. Постройте для цепочки левый, правый выводы и дерево разбора.

9. Определите КС-грамматику по дереву разбора. Постройте левый вывод, соответствующий дереву. Выведите ещё одну цепочку (отличную от кроны дерева разбора), которую порождает грамматика и построьте для неё дерево разбора.

10. Постройте КС-грамматику для двух данных тегов языка HTML.

11. Для заданного ДКР построьте граф переходов и найдите самую короткую цепочку, допускаемую автоматом, и самую короткую цепочку, отвергаемую автоматом.

12. Для данного ДКР найдите входную цепочку минимальной длины такую, что под её действием каждое возможное состояние имеет место хотя бы раз.

13. Постройте ДКР с входным алфавитом  $\Sigma$ , допускающий множество цепочек, удовлетворяющих указанным условиям. Преобразуйте ДКР в процессор с концевым маркером.

14. Минимизируйте данный ДКР. Преобразуйте минимальный ДКР в НКР.

15. Найдите различающую цепочку (если она существует) для заданной пары автоматов.
16. Постройте диаграмму переходов для НКР, распознающего ключевые слова языка C++.
17. Найдите НКР, который допускает данное множество цепочек над алфавитом  $\Sigma$ .
18. Постройте ПЛ-грамматику по данному НКР.
19. Приведите ПЛ-грамматику к специальному виду, пригодному для непосредственного построения НКР.
20. Постройте НКР по ПЛ-грамматике специального вида. Преобразуйте НКР в ДКР.

## 8. ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

### ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики и информационных технологий

*Направление подготовки:* 09.03.04 Программная инженерия  
*Профиль:* Программная инженерия  
*Программа подготовки:* **бакалавриат**  
*Семестр* **5**  
*Учебная дисциплина* Теория автоматов и формальных языков

### МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ВАРИАНТ №1

1. Составьте КС-грамматику, которая порождает данный язык  $L = \{a^n bc^n \mid n \in \mathbb{N}\}$ .

Ответ запишите в виде четвёрки  $G = \langle N, \Sigma, P, S \rangle$ .

2. Приведите пример цепочки, порождаемой данной КС-грамматикой  $L = \{0^n 1 \mid n \in \mathbb{N}\}$ .

Постройте для цепочки левый, правый выводы и дерево разбора.

3. Дан язык  $L = \{00, 11\}$  над алфавитом  $\Sigma = \{0, 1\}$ . Запишите язык  $L^*$ .

Утверждено на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий, протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой  
Преподаватель

А.С. Гольцев  
Н.С. Бондаренко

### Критерии оценивания модульного контроля

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
1	10
2	10
3	10
<b>Всего</b>	<b>30</b>

## 9. ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

### *Теоретические вопросы к экзамену*

1. Основные понятия теории формальных языков: алфавит, слово, язык, длина слова, префикс, суффикс, подслово слова, операции над словами (конкатенация, слово  $x^n$ , обращение слова).
2. Операции над формальными языками.
3. Определение контекстно-свободной грамматики. Примеры КС-грамматик (грамматика палиндромов, грамматика выражений).
4. Язык КС-грамматики, порождения с использованием грамматики, операции  $\Rightarrow_G$  и  $\stackrel{*}{\Rightarrow}_G$ . Примеры порождений.
5. Основные понятия КС-грамматик: сенценциальные формы, продуктивные/непродуктивные нетерминалы, достижимые и лишние символы.
6. Алгоритм устранения из КС-грамматики непродуктивных нетерминалов.
7. Алгоритм устранения из КС-грамматики недостижимых символов.
8. Левые и правые порождения КС-грамматик, левовыводимые и правовыводимые цепочки. Пример левого и правого порождений цепочки для грамматики выражений.
9. Основные понятия, связанные с деревьями: дерево, корень, лист, внутренний узел дерева, предок и потомок узла дерева.
10. Определение дерева разбора и его кроны. Пример дерева разбора для грамматики палиндромов.
11. Однозначные и неоднозначные КС-грамматики. Левые порождения как способ выражения неоднозначности. Пример деревьев разбора, показывающих неоднозначность грамматики выражений.
12. Исключение неоднозначности из грамматики выражений.
13. Существенная неоднозначность КС-языков. Пример существенно неоднозначного КС-языка.
14. Применение КС-грамматик для порождения цепочек сбалансированных скобок в языках программирования.
15. Определение детерминированного конечного распознавателя (ДКР). Способы задания функции переходов ДКР. Пример ДКР.
16. Понятие минимального автомата. Эквивалентные состояния ДКР. Условия, на которых основаны алгоритмы поиска эквивалентных состояний. Достижимые/недостижимые состояния ДКР.
17. Понятие различающей цепочки для двух состояний ДКР. Алгоритм поиска эквивалентных состояний, основанный на поиске различающей цепочки.
18. Алгоритм поиска эквивалентных состояний, основанный на разбиении множества состояний ДКР на множество непересекающихся подмножеств эквивалентных состояний.
19. Алгоритм определения достижимых состояний ДКР.
20. Определение недетерминированного конечного распознавателя (НКР). Способы задания функции переходов НКР. Пример НКР.
21. Определение и пример праволинейной грамматики. Алгоритм построения ПЛ-грамматики по НКР.
22. Алгоритм построения НКР по ПЛ-грамматике.
23. Алгоритм построения НКР по ДКР. Алгоритм построения ДКР по НКР.

**Образец экзаменационного билета**

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики и информационных технологий

ОУ – Бакалавр

Направление подготовки – 09.03.04 «Программная инженерия»

Семестр 5

Учебная дисциплина «Теория автоматов  
и формальных языков»

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3**

1. Алгоритм устранения из КС-грамматики непродуктивных нетерминалов.
2. Составьте КС-грамматику, которая порождает данный язык  $L = \{(ab)^n cd \mid n = 0, 1, 2, \dots\}$ . Ответ запишите в виде четвёрки  $G = \langle N, \Sigma, P, S \rangle$ .
3. Постройте ДКР с входным алфавитом  $\Sigma = \{a, b, c\}$ , допускающий множество цепочек, содержащих подцепочку *baba*. Преобразуйте ДКР в процессор с конечным маркером.

Утверждено на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий  
Протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ **Гольцев А. С.**  
(подпись) (фамилия и инициалы)

Экзаменатор \_\_\_\_\_ **Бондаренко Н. С.**

**Критерии оценивания экзамена**

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
1	30
2	35
	35
<b>Всего</b>	<b>100 баллов</b>

**10. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

По курсу предполагается проведение промежуточной аттестации в виде модульного контроля, выполнения индивидуальной работы и экзамена. Экзамен сдают студенты с целью повышения рейтинга.

**Распределение баллов, которые могут получить студенты  
в процессе изучения дисциплины**

Организационно-учебная работа студента	СРС			Всего
	Индивидуальная работа	Модульный контроль	Индивидуальная творческая работа	
Мах 10 баллов	мак 50 баллов	мак 30 баллов	мак 10 баллов	100 баллов
Активность на лабораторных	Выполнение упражнений	Выполнение модульной	Написание реферата	

занятиях		контрольной работы		
----------	--	-----------------------	--	--

**Шкала соответствия баллов национальной шкале**

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачёт)	Оценка по государственной шкале (зачёт)
<b>A</b>	90-100	5 (отлично)	зачтено
<b>B</b>	80-89	4 (хорошо)	зачтено
<b>C</b>	75-79	4 (хорошо)	зачтено
<b>D</b>	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
<b>E</b>	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
<b>FX</b>	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
<b>F</b>	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

## 11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Лекционные и лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе, оборудованном компьютерами с лицензионным программным обеспечением, доступом к сети Интернет, столами, доской.

## 12. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
<b>Основная литература</b>			
1	Новорусский В. В. Основы теории автоматов и формальных языков : учебное пособие / В. В. Новорусский. – Иркутск : ИрГУПС, 2015. – 100 с.	–	+
2	Системне програмування : формальні граматики та методи синтаксичного аналізу : навчальний посібник / О. В. Авдюшина, А. І. Дзундза, О. І. Моїсеєнко, Р. М. Нескородеєв. – Донецьк : ДонНУ, 2011. – 187 с.	12	–
<b>Дополнительная литература</b>			
1	Жильцова Л. П. Основы теории автоматов и формальных языков в примерах и задачах : учебно-методическое пособие / Л. П. Жильцова, Т. Г. Смирнова. – Нижний Новгород : Нижегородский госуниверситет, 2017. – 64 с.	–	+
2	Кутыркин В. А. Элементы теории конечных автоматов и формальных языков. Электронное	–	+

	учебное издание / В. А. Кутыркин, А. Ю. Бушуев. – Москва : МГТУ имени Н. Э. Баумана, 2014. – 48 с.		
3	Мартыненко Б. К. Языки и трансляции : учебное пособие / Б. К. Мартыненко. – 2-е изд. – Санкт-Петербург : Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2013. – 265 с.	–	+

### 13. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Компьютерная алгебра и теория формальных языков [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://al.cs.msu.ru/seminars/catfl/>. – Загл. с экрана.

2. Прикладная дискретная математика [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://journals.tsu.ru/pdm>. – Загл. с экрана.

3. Формальные языки и грамматики [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://habrahabr.ru/post/177109/>. – Загл. с экрана.

### 14. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДОННУ № 46484614);

2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДОННУ лицензия № 46472919);

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий с изменениями (без изменений) на 20\_\_ год.

Протокол № \_\_ от “\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий с изменениями (без изменений) на 20\_\_ год.

Протокол № \_\_ от “\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий с изменениями (без изменений) на 20\_\_ год.

Протокол № \_\_ от “\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий с изменениями (без изменений) на 20\_\_ год.

Протокол № \_\_ от “\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_