

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Рыбницкий филиал
Кафедра информатики и программной инженерии

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой информатики и
программной инженерии

доцент Л.А. Тягульская

«23» сентября 2021г.

Фонд оценочных средств по дисциплине «ТЕОРИЯ ФОРМАЛЬНЫХ ЯЗЫКОВ»

Направление подготовки

2.09.03.04 Программная инженерия

(Код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки

«Разработка программно-информационных систем»

(наименование профиля подготовки)

Квалификация (степень)

Бакалавр

Форма обучения

очная

Год набора **2019**

Разработал: преподаватель

Н.В. Нагаевская

«24» сентября 2021г.

Рыбница 2021г.

Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице ниже:

Категория (группа) компетенций	Код и наименование	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Универсальные компетенции и индикаторы их достижения		
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИД УК-1.1. Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия. ИД УК-1.2. Умеет строить отношения с окружающими людьми, коллегами. ИД УК-1.3. Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия
	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ИД ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования. ИД ОПК-1.3. Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
	ПК-1. Владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения	ИД ПК-1.1. Знает основы моделирования и формальные методы конструирования программного обеспечения. ИД ПК-1.2. Умеет использовать формальные методы конструирования программного обеспечения ИД ПК-1.3. Владеет методами формализации и моделирования программного обеспечения

2. Программа оценивания контролируемой компетенции:

Текущая аттестация	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование *	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства**
1	Теория формальных грамматик	УК-1, ОПК-1, ПК-1	Комплект тестов Комплект заданий для контрольной работы
2	Теория автоматов	УК-1, ОПК-1, ПК-1	Комплект тестов Комплект заданий для контрольной работы
3	Промежуточная аттестация	УК-1, ОПК-1, ПК-1	Зачет

«УТВЕРЖДАЮ»

зав. кафедрой ИиЦИ,

доцент *А. А. Тягульская*

«23» 09 2021 г.

**Задания для контрольной работы по дисциплине
«Теория формальных языков»
для студентов III курса
направления «Программная инженерия» профиля подготовки
«Разработка программно-информационных систем»**

Вариант 1.

1. Для правила грамматики выполнить следующие задания.

- a) Описать все четыре компоненты грамматики (множество терминальных символов, множество нетерминальных символов, множество правил, начальный символ).
- b) Построить последовательность вывода цепочки, сложность которой должна быть не менее 10 символов, а каждое правило использовалось не менее одного раза.
- c) Построить дерево вывода цепочки.
- d) Определить какому типу по Хомскому принадлежит грамматика.

$S \rightarrow aSb$ $S \rightarrow aSc$ $S \rightarrow ab$

2. Преобразовать грамматику в грамматику, не содержащую бесполезных символов:

$S \rightarrow aABC|aE$ $A \rightarrow SCD|c$ $B \rightarrow bFD|b$ $C \rightarrow aE$ $D \rightarrow aD$ $E \rightarrow aCE|a$
 $F \rightarrow AB$

3. Построить грамматику для условного оператора.

Вариант 2.

1. Для правила грамматики выполнить следующие задания.

- a) Описать все четыре компоненты грамматики (множество терминальных символов, множество нетерминальных символов, множество правил, начальный символ).
- b) Построить последовательность вывода цепочки, сложность которой должна быть не менее 10 символов, а каждое правило использовалось не менее одного раза.
- c) Построить дерево вывода цепочки.
- d) Определить какому типу по Хомскому принадлежит грамматика.

$S \rightarrow aSb$ $S \rightarrow aSS$ $S \rightarrow c$

2. Преобразовать грамматику в грамматику, не содержащую бесполезных символов:

$S \rightarrow aA$ $A \rightarrow aA|b|cC$ $B \rightarrow a|cB$ $C \rightarrow bAC$

3. Построить грамматику для оператора цикла с предусловием.

Вариант 3.

1. Для правила грамматики выполнить следующие задания.

- a) Описать все четыре компоненты грамматики (множество терминальных символов, множество нетерминальных символов, множество правил, начальный символ).
- b) Построить последовательность вывода цепочки, сложность которой должна быть не менее 10 символов, а каждое правило использовалось не менее одного раза.
- c) Построить дерево вывода цепочки.
- d) Определить какому типу по Хомскому принадлежит грамматика.

$S \rightarrow A$ $A \rightarrow (A+A)$ $A \rightarrow a$

2. Преобразовать грамматику в грамматику, не содержащую бесполезных символов:

$$S \rightarrow aB \quad A \rightarrow aA|a \quad B \rightarrow aC|bA \quad C \rightarrow bC \quad D \rightarrow b$$

3. Построить грамматику для оператора цикла с постусловием.

Вариант 4.

1. Для правила грамматики выполнить следующие задания.

- Описать все четыре компоненты грамматики (множество терминальных символов, множество нетерминальных символов, множество правил, начальный символ).
- Построить последовательность вывода цепочки, сложность которой должна быть не менее 10 символов, а каждое правило использовалось не менее одного раза.
- Построить дерево вывода цепочки.
- Определить какому типу по Хомскому принадлежит грамматика.

$$S \rightarrow aSSb \quad S \rightarrow aSSS \quad S \rightarrow c$$

2. Преобразовать грамматику в грамматику, не содержащую бесполезных символов:

$$S \rightarrow SRT|c \quad R \rightarrow aRa|b \quad T \rightarrow aT$$

3. Построить грамматику для условного оператора.

Вариант 5.

1. Для правила грамматики выполнить следующие задания.

- Описать все четыре компоненты грамматики (множество терминальных символов, множество нетерминальных символов, множество правил, начальный символ).
- Построить последовательность вывода цепочки, сложность которой должна быть не менее 10 символов, а каждое правило использовалось не менее одного раза.
- Построить дерево вывода цепочки.
- Определить какому типу по Хомскому принадлежит грамматика.

$$S \rightarrow F \quad F \rightarrow T \quad T \rightarrow a \quad T \rightarrow (F)$$

2. Преобразовать грамматику в грамматику, не содержащую бесполезных символов:

$$S \rightarrow AB|CA \quad A \rightarrow a \quad B \rightarrow BC|AB \quad C \rightarrow aB|b$$

3. Построить грамматику для оператора цикла с предусловием.

Вариант 6.

1. Для правила грамматики выполнить следующие задания.

- Описать все четыре компоненты грамматики (множество терминальных символов, множество нетерминальных символов, множество правил, начальный символ).
- Построить последовательность вывода цепочки, сложность которой должна быть не менее 10 символов, а каждое правило использовалось не менее одного раза.
- Построить дерево вывода цепочки.
- Определить какому типу по Хомскому принадлежит грамматика.

$$S \rightarrow xSy \quad S \rightarrow z \quad S \rightarrow xSS$$

2. Преобразовать грамматику в грамматику, не содержащую бесполезных символов:

$$S \rightarrow aB \quad A \rightarrow aA|a \quad B \rightarrow aC|bA \quad C \rightarrow bC \quad D \rightarrow b$$

3. Построить грамматику для оператора цикла с постусловием.

Вариант 7.

1. Для правила грамматики выполнить следующие задания.

- a) Описать все четыре компоненты грамматики (множество терминальных символов, множество нетерминальных символов, множество правил, начальный символ).
- b) Построить последовательность вывода цепочки, сложность которой должна быть не менее 10 символов, а каждое правило использовалось не менее одного раза.
- c) Построить дерево вывода цепочки.
- d) Определить какому типу по Хомскому принадлежит грамматика.

$$S \rightarrow a \quad S \rightarrow (SR \quad R \rightarrow ,SR \quad R \rightarrow)$$

2. Преобразовать грамматику в грамматику, не содержащую бесполезных символов:

$$S \rightarrow A|B \quad A \rightarrow aB|bS|b \quad B \rightarrow AB|Ba|AS|b \quad C \rightarrow b$$

3. Построить грамматику для условного оператора.

Вариант 8.

1. Для правила грамматики выполнить следующие задания.

- a) Описать все четыре компоненты грамматики (множество терминальных символов, множество нетерминальных символов, множество правил, начальный символ).
- b) Построить последовательность вывода цепочки, сложность которой должна быть не менее 10 символов, а каждое правило использовалось не менее одного раза.
- c) Построить дерево вывода цепочки.
- d) Определить какому типу по Хомскому принадлежит грамматика.

$$S \rightarrow 0 \quad S \rightarrow 2S1 \quad S \rightarrow 3SS2 \quad S \rightarrow 4SS3 \quad S \rightarrow 1SSS4$$

2. Преобразовать грамматику в грамматику, не содержащую бесполезных символов:

$$S \rightarrow b|C|cCB \quad A \rightarrow Ab|\epsilon \quad B \rightarrow Bb|cB \quad C \rightarrow Ca|Bc|d$$

3. Построить грамматику для оператора цикла с предусловием.

Вариант 9.

1. Для правила грамматики выполнить следующие задания.

- a) Описать все четыре компоненты грамматики (множество терминальных символов, множество нетерминальных символов, множество правил, начальный символ).
- b) Построить последовательность вывода цепочки, сложность которой должна быть не менее 10 символов, а каждое правило использовалось не менее одного раза.
- c) Построить дерево вывода цепочки.
- d) Определить какому типу по Хомскому принадлежит грамматика.

$$S \rightarrow cA \quad S \rightarrow ccB \quad A \rightarrow cA \quad A \rightarrow a \quad B \rightarrow ccB \quad B \rightarrow b$$

2. Преобразовать грамматику в грамматику, не содержащую бесполезных символов:

$$S \rightarrow ac|bA \quad A \rightarrow cBC|aSA \quad C \rightarrow bC|d$$

3. Построить грамматику для оператора цикла с постусловием.

Вариант 10.

1. Для правила грамматики выполнить следующие задания.

- a) Описать все четыре компоненты грамматики (множество терминальных символов, множество нетерминальных символов, множество правил, начальный символ).
- b) Построить последовательность вывода цепочки, сложность которой должна быть не менее 10 символов, а каждое правило использовалось не менее одного раза.
- c) Построить дерево вывода цепочки.
- d) Определить какому типу по Хомскому принадлежит грамматика.

$$S \rightarrow D \quad D \rightarrow b \quad D \rightarrow aDD$$

2. Преобразовать грамматику в грамматику, не содержащую бесполезных символов:

$$S \rightarrow aC|bA \quad A \rightarrow cAB \quad B \rightarrow aC \quad C \rightarrow bA|d$$

3. Построить грамматику для условного оператора.

Вариант 11.

1. Для правила грамматики выполнить следующие задания.

- Описать все четыре компонента грамматики (множество терминальных символов, множество нетерминальных символов, множество правил, начальный символ).
- Построить последовательность вывода цепочки, сложность которой должна быть не менее 10 символов, а каждое правило использовалось не менее одного раза.
- Построить дерево вывода цепочки.
- Определить какому типу по Хомскому принадлежит грамматика.

$$S \rightarrow A \quad A \rightarrow aAA \quad A \rightarrow b$$

2. Преобразовать грамматику в грамматику, не содержащую бесполезных символов:

$$S \rightarrow aC|A \quad A \rightarrow cAB \quad B \rightarrow b \quad C \rightarrow a$$

3. Построить грамматику для оператора цикла с предусловием.

Вариант 12.

1. Для правила грамматики выполнить следующие задания.

- Описать все четыре компонента грамматики (множество терминальных символов, множество нетерминальных символов, множество правил, начальный символ).
- Построить последовательность вывода цепочки, сложность которой должна быть не менее 10 символов, а каждое правило использовалось не менее одного раза.
- Построить дерево вывода цепочки.
- Определить какому типу по Хомскому принадлежит грамматика.

$$S \rightarrow E \quad E \rightarrow (E-E) \quad E \rightarrow a$$

2. Преобразовать грамматику в грамматику, не содержащую бесполезных символов:

$$S \rightarrow A|B \quad A \rightarrow AA|a \quad B \rightarrow aB|b|C \quad C \rightarrow cC$$

3. Построить грамматику для оператора цикла с постусловием.

Вариант 13.

1. Для правила грамматики выполнить следующие задания.

- Описать все четыре компонента грамматики (множество терминальных символов, множество нетерминальных символов, множество правил, начальный символ).
- Построить последовательность вывода цепочки, сложность которой должна быть не менее 10 символов, а каждое правило использовалось не менее одного раза.
- Построить дерево вывода цепочки.
- Определить какому типу по Хомскому принадлежит грамматика.

$$S \rightarrow xSSy \quad S \rightarrow xSSS \quad S \rightarrow z$$

2. Преобразовать грамматику в грамматику, не содержащую бесполезных символов:

$$S \rightarrow aSb|Abb|\epsilon \quad A \rightarrow aBCb|bAb \quad B \rightarrow AB \quad C \rightarrow a|c$$

3. Построить грамматику для условного оператора.

Вариант 14.

1. Для правила грамматики выполнить следующие задания.

- a) Описать все четыре компоненты грамматики (множество терминальных символов, множество нетерминальных символов, множество правил, начальный символ).
- b) Построить последовательность вывода цепочки, сложность которой должна быть не менее 10 символов, а каждое правило использовалось не менее одного раза.
- c) Построить дерево вывода цепочки.
- d) Определить какому типу по Хомскому принадлежит грамматика.

$S \rightarrow L$ $L \rightarrow T$ $T \rightarrow b$ $T \rightarrow [L]$

2. Преобразовать грамматику в грамматику, не содержащую бесполезных символов:

$S \rightarrow SS|A$ $A \rightarrow 0A1|C|0$ $B \rightarrow 0C|1$ $C \rightarrow BC|CS$

3. Построить грамматику для оператора цикла с предусловием.

Преподаватель


(подпись)

Нагаевская Н.В.
(ФИО)

«УТВЕРЖДАЮ»

зав. кафедрой ИиПИ,

доцент *Л. А. Тягульская*

« 23 » 09 2021 г.

**Итоговый тест по дисциплине
«Теория формальных языков»
для студентов III курса
направления «Программная инженерия» профиля подготовки
«Разработка программно-информационных систем»**

1. К операциям над языками не относится:
 - a) операция пересечения
 - b) операция дополнения
 - c) операция конкатенации
 - d) операции булевой логики
2. Выводимость цепочек выполняется:
 - a) по правилам грамматики
 - b) с помощью операции пересечения
 - c) с помощью операции дополнения
 - d) с помощью операции итерации
3. Пустая цепочка:
 - a) цепочка, содержащая один символ
 - b) цепочка, не содержащая символов
 - c) цепочка, содержащая два символа
 - d) цепочка, содержащая множество символов
4. Длина пустой цепочки равна:
 - a) 0
 - b) 1
 - c) 2
 - d) бесконечности
5. Классификация грамматик по Хомскому включает:
 - a) контекстно-свободные грамматики
 - b) контекстно-зависимые грамматики
 - c) праволинейные грамматики
 - d) грамматики с линейной структурой
6. Какое из отношений будет отношением эквивалентности:
 - a) не рефлексивное, симметричное, транзитивное
 - b) рефлексивное, не симметричное, транзитивное
 - c) рефлексивное, симметричное, не транзитивное
 - d) рефлексивное, симметричное, транзитивное
7. Какое из отношений не будет отношением эквивалентности:
 - a) не рефлексивное, симметричное, транзитивное
 - b) рефлексивное, не симметричное, транзитивное
 - c) рефлексивное, симметричное, не транзитивное
 - d) рефлексивное, симметричное, транзитивное

8. Регулярные множества распознаются:
- a) конечным автоматом
 - b) машиной Тьюринга
 - c) автоматом с магазинной памятью
 - d) машиной Маркова
9. Лемма о разрастании используется для проверки множеств на:
- a) регулярность
 - b) контекстную свободу
 - c) контекстную зависимость
 - d) фразовую структуру
10. Можно ли построить регулярную грамматику по:
- a) конечному автомату
 - b) по автомату с магазинной памятью
 - c) по машине Тьюринга
 - d) по детерминированному конечному автомату
11. Сколько символов входит в определение конечного автомата?
- a) 2
 - b) 3
 - c) 4
 - d) 5
12. Что такое терминальный символ?
- a) любой символ из алфавита
 - b) любое правило грамматики
 - c) любой символ, не входящий в алфавит
 - d) пустой символ
13. Может ли контекстно-свободная грамматика быть контекстно-зависимой?
- a) всегда
 - b) да, если грамматика не содержит пустого правила
 - c) да, если грамматика содержит пустое правило 12
 - d) нет
14. Может ли конечный автомат определяться по регулярному выражению?
- a) нет
 - b) да
 - c) только, если автомат детерминированный
 - d) только, если автомат недетерминированный
15. Может ли определяться конечный автомат по регулярной грамматике?
- a) нет
 - b) да
 - c) только, если автомат детерминированный
 - d) только, если автомат недетерминированный
16. Сколько символов входит в определение автомата с магазинной памятью?
- a) 2
 - b) 3
 - c) 7
 - d) 5

17. Что такое магазинный символ?
- любой символ из алфавита
 - любое правило грамматики
 - любой символ, не входящий в алфавит
 - символ магазина
18. Автомат с магазинной памятью распознает:
- контекстно-свободные языки
 - контекстно-зависимые языки
 - языки с фразовой структурой
 - регулярные языки
19. Можно ли контекстно-свободную грамматику привести к нормальной форме Хомского?
- нет
 - да
 - да, если в грамматике нет пустых правил
 - да, если в грамматике есть пустые правила
20. Разрешима ли проблема пустоты для контекстно-свободных грамматик?
- нет
 - да
 - да, если в грамматике нет пустых правил
 - да, если в грамматике есть пустые правила
21. Что такое распознаватель?
- алгоритм, который выполняет анализ цепочек и устанавливает, является ли анализируемая цепочка синтаксически правильной
 - алгоритм, который выполняет анализ терминальных цепочек и устанавливает, является ли анализируемая цепочка синтаксически правильной
 - алгоритм, который выполняет анализ нетерминальных цепочек и устанавливает, является ли анализируемая цепочка синтаксически правильной
 - алгоритм различения одного языка программирования от другого
22. Распознаватель состоит из?
- входной ленты
 - рабочей памяти
 - управляющего устройства
 - входной ленты, рабочей памяти, управляющего устройства и читающей головки
23. Фазами компилятора являются:
- лексический анализ
 - синтаксический анализ
 - семантический анализ
 - генерация кода
24. Синтаксический анализатор отображает:
- цепочки программы в цепочки лексем
 - цепочки лексем в цепочки, представляющие деревья
 - цепочки программы в машинный язык
 - цепочки программы в язык Ассемблера
25. Из скольких этапов состоит методика конструирования сканеров?
- 3

- b) 4
- c) 5
- d) 6

26. Преобразователь – это:

- a) распознаватель, выдающий на каждом такте выходную цепочку
- b) распознаватель, выдающий на каждом такте выходной терминальный символ
- c) распознаватель, выдающий на каждом такте выходной нетерминальный символ
- d) распознаватель, выдающий на каждом такте, выходной пустой символ или пустую цепочку

27. Преобразователь с магазинной памятью – это:

- a) автоматы с магазинной памятью
- b) конечные автоматы
- c) автоматы с магазинной памятью, снабженные выходом
- d) автоматы с магазинной памятью, снабженные выходом и разрешением на каждом такте выдавать выходную цепочку конечной длины

28. Синтаксический разбор – это:

- a) синтаксический анализ, в ходе которого уясняется структура анализируемой цепочки лексем
- b) лексический анализ, в ходе которого уясняется структура анализируемой цепочки лексем
- c) семантический анализ, в ходе которого уясняется структура анализируемой цепочки лексем
- d) генерация кода

29. Каждая ли $LL(k)$ грамматика является и $LR(k)$ грамматикой?

- a) нет
- b) да
- c) эти понятия определяют один и тот же класс грамматик
- d) $LR(k)$ грамматика является подмножеством $LL(k)$ грамматики

30. Компилятор реализует следующие функции семантического анализа?

- a) распределение памяти
- b) ведение таблицы идентификаторов
- c) проверку семантических соглашений
- d) построение промежуточной программы

Бланк ответов к тестовым заданиям

№ вопроса	Ответ	№ вопроса	Ответ
1	D	16	c
2	A	17	d
3	B	18	a
4	A	19	b
5	a,b	20	b
6	D	21	b
7	a,b,c	22	d
8	A	23	a,c,d
9	A	24	b
10	a, b,d	25	d
11	D	26	a

12	A	27	c
13	C	28	a
14	B	29	a
15	B	30	c

«УТВЕРЖДАЮ»

зав. кафедрой информатики и
программной инженерии,
доцент *А.А. Тягульская*
«23» 09 2021 г.

Вопросы к зачету
по дисциплине «Теория формальных языков»
для студентов III курса
направления подготовки «Программная инженерия»
профиль подготовки «Разработка программно-информационных систем»,
V семестр

1. Алфавит, цепочки, формальный язык. Конкатенация, итерация, зеркальный образ.
2. Распознаватели и генераторы языков. Грамматики. Функционирование формальной грамматики.
3. Автомат как абстрактная модель цифровой ВМ и метаязык кибернетики. Вход, память, устройство управления, состояния и функция перехода. Конфигурация автомата.
4. Трансляторы, интерпретаторы, компиляторы. Стадии работы компилятора.
5. Построение компиляторов.
6. Классификация грамматик.
7. Вывод в КС-грамматиках и правила построения дерева вывода.
8. Синтаксический разбор. Левый и правый выводы.
9. Неоднозначные и эквивалентные грамматики.
10. Способы задания схем грамматик.
11. Рекомендации по построению грамматик.
12. Описание списков. Пример построения грамматик.
13. Грамматики, описывающие числа и идентификаторы.
14. Грамматики для арифметических выражений и описаний.
15. Грамматики, задающие последовательность операторов присваивания.
16. Грамматики, описывающие условные операторы и операторы цикла.
17. Эквивалентные преобразования КС-грамматик
18. Удаление непродуктивных, недостижимых и бесполезных символов.
19. Исключение леворекурсивных и цепных правил.
20. Получение неукорачивающих грамматик.
21. Понятие конечного автомата.
22. Детерминированные конечные автоматы. Способы задания ДКА.
23. Детерминированные и недетерминированные конечные автоматы.
24. Определение НКА.
25. Эквивалентность детерминированных и недетерминированных КА.
26. Автоматы с магазинной памятью
27. Определение и вычисления МП-автомата. Язык, допускаемый МП-автоматом.
28. Построение МП-автомата.
29. Допустимость МП-автомата по заключительному состоянию.
30. Допустимость по пустому магазину.
31. Восходящий и нисходящий разбор в МП-автомате.
32. Регулярные выражения. Построение регулярных выражений.
33. Автоматные грамматики.

34. Конечные автоматы и регулярные выражения.
35. Распознаватели. Моделирование функционирования распознавателя для $LL(1)$ грамматик и грамматик предшествования.
36. Соотношение между регулярными языками, КС-языками и языками детерминированных МП-автоматов.
37. Способы описания трансляции.
38. Синтаксически управляемые схемы.
39. Транслирующие грамматики. Построение транслирующей грамматики по СУ-схеме.
40. Префиксная и постфиксная польские записи.
41. Вычисление записей.
42. Магазинные преобразователи.
43. Построение детерминированного магазинного преобразователя.
44. Обработка ошибок при нисходящем синтаксическом анализе.
45. Методы нейтрализации ошибок.

Экзаменатор, преподаватель Н.В. Н.В. Нагаевская