

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

Факультет компьютерных систем и информационных технологий

Кафедра информатики и программной инженерии

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета компьютерных
систем и информационных технологий

Кочевский А. А.

« 19 » 04 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине**

«Теория автоматов, формальных языков и методов трансляции»

09.03.04 Программная инженерия

«Разработка программно-информационных систем»

Разработчик:

доцент _____ Петрущенко Т. В.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры информатики и
программной инженерии от 18 апреля 2023 г., протокол № 17

Заведующий кафедрой _____ Кочевский А.А.

Луганск 2023 г.

Паспорт
фонда оценочных средств по учебной дисциплине
«Теория автоматов, формальных языков и методов трансляции»
Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в
результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ОПК-7	способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	Тема 1. Формальные языки и грамматики. Тема 3. Лексический анализ. Интуитивный подход. Тема 4. Синтаксический анализ. Метод рекурсивного спуска. Тема 6. S-грамматики и магазинные автоматы.	3
2.	ПК-3	способность вводить в эксплуатацию и осуществлять сопровождение ИС на всех этапах ее жизненного цикла, включая ее презентацию и начальное обучение пользователей	Тема 2 Этапы построения транслятора. Тема 5. Лексический анализ, регулярные грамматики и конечные автоматы. Тема 7. Грамматики типа LL(k). Алгоритмы построения магазинных анализаторов.	3

**Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал
оценивания**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-7	ОПК-7.1. Знать: алгоритмы и программы, пригодные для практического применения ОПК-7.2. Уметь: разрабатывать	Тема 1. Формальные языки и грамматики. Тема 3. Лексический анализ.	Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений), лабораторные работы, контрольные

		алгоритмы и программы, пригодные для практического применения ОПК-7.3. Владеть: методиками разработки алгоритмов и программ, пригодных для практического применения	Интуитивный подход. Тема 4. Синтаксический анализ. Метод рекурсивного спуска. Тема 6. S-грамматики и магазинные автоматы.	работы, индивидуальные задания
2.	ПК-3	ПК-3.1. Способен использовать знания методологических и технических основ ввода ИС в эксплуатацию ПК-3.2. Способен организовать репозиторий хранения данных о создании ИС, вводе ее в эксплуатацию и модификации в процессе жизненного цикла ПК-3.3. Способен осуществлять установку программного обеспечения ИС, его тестирование и начальное обучение пользователя	Тема 2 Этапы построения транслятора. Тема 5. Лексический анализ, регулярные грамматики и конечные автоматы. Тема 7. Грамматики типа LL(k). Алгоритмы построения магазинных анализаторов.	

Фонды оценочных средств по дисциплине «Теория автоматов, формальных языков и методов трансляции»

Вопросы для обсуждения (в виде докладов и сообщений):

1. Понятие транслятора (компилятор, препроцессор, интерпретатор). Причины разработки новых языков и трансляторов. Проблема трансляции. Задача трансляции. Требования к языкам. Синтаксис языка. Семантика языка. Основная сложность построения транслятора.

2. Правила, рекурсивные слева. Удаление правил, рекурсивных слева. Нормальная форма Грейбаха. Пример приведения грамматики в нормальную форму Грейбаха.

3. Метод синтаксически ориентированной трансляции. Пример грамматического разбора предложений. Основная гипотеза Хомского. Схема трансляции. Требования к процессу трансляции.

4. Автомат с магазинной памятью (МП-автомат). Конфигурация, такт работы автомата. Начальная и заключительные конфигурации автомата. Цепочка и язык, допускаемые МП-автоматом. Пример МП-автомата.
5. Понятие языка. Основные понятия: словарь, цепочка над словарем, пустая цепочка (примеры). Операция склеивания, подстановки (примеры). Понятие языка над словарем. Примеры языков.
6. Теорема о связи глубины дерева вывода и длины цепочки для КС-грамматики (пример). Основная теорема КС-языков (Доказательство). Пример применения теоремы.
7. Понятия языка и грамматики. Порождающая грамматика Хомского. Терминалы, нетерминалы, правила грамматики. Пример порождающей грамматики Хомского. Понятия: непосредственная выводимость, выводимость, сентенциальные формы (примеры). Язык порождаемый грамматикой G. Эквивалентные грамматики (пример).
8. E-свободная КС-грамматика. Теорема о построении E-свободной КС-грамматики. Алгоритм построения E-свободной грамматики КС-грамматики.
9. Нормальная форма Бекуса-Науэра как один метасинтаксических языков: назначение, терминалы, нетерминалы, металингвистические связи, явные и неявные рекурсии, обозначения грамматики в форме Бекуса-Науэра. Пример грамматики в форме Бекуса-Науэра.
10. Примеры грамматик. Конечный язык. Синтаксическое дерево вывода.
11. Язык МИЛАН. Грамматика. Лексемы. Лексический анализ. Сканер. R-схема сканера. R-схема расстановки ссылок. Интерпретатор языка МИЛАН. R-схема интерпретатора.
12. Основная идея синтаксически ориентированной трансляции. Два подхода к выбору алгоритма при построении распознавателя. Иерархия порождающих грамматик Хомского. Примеры правил, для разных типов грамматик.
13. Методы синтаксического разбора строки. Примеры. LL(k)-грамматики.
14. Пример автоматной грамматики. Задача алгоритма распознавания. Граф автоматной грамматики. Правила построения графа автоматной грамматики. Пример графа автоматной грамматики.
15. Построение лексического анализатора для LL(1)-грамматики. Свойства LL(1)- грамматики. Пример построения анализатора.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству доклад, сообщение

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Доклад (сообщение) представлен(о) на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет

	профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Доклад (сообщение) представлен(о) на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Доклад (сообщение) представлен(о) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Доклад (сообщение) представлен(о) на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Лабораторные работы

Лабораторная работа № 1.

Распознавание типов формальных языков и грамматик

Цель: - закрепить понятия «алфавит», «цепочка», «формальная грамматика» и «формальный язык», «выводимость цепочек», «эквивалентная грамматика»; сформировать умения и навыки распознавания типов формальных языков и грамматик по классификации Хомского, построения эквивалентных грамматик.

Отчет должен включать в себя следующие разделы:

- формулировку задания;
- описание основных методов, используемых в лабораторной работе;
- результаты работы (в виде файла или в виде скриншота);
- анализ результатов.

Лабораторная работа № 2.

Построение конечного автомата по регулярной грамматике

Цель: - закрепить понятия «регулярная грамматика», «недетерминированный и детерминированный конечный автомат»; сформировать умения и навыки построения конечного автомата по регулярной грамматике и преобразования недетерминированного конечного автомата к детерминированному конечному автомату.

Отчет должен включать в себя следующие разделы:

- формулировку задания;
- описание основных методов, используемых в лабораторной работе;
- результаты работы (в виде файла или в виде скриншота);
- анализ результатов.

Лабораторная работа № 3.

Минимизация конечных автоматов

Цель: - закрепить понятия «недостижимые состояния автомата», «эквивалентные состояния автомата», «минимальный конечный автомат»; сформировать умения и навыки минимизации детерминированного конечного автомата.

Отчет должен включать в себя следующие разделы:

- формулировку задания;
- описание основных методов, используемых в лабораторной работе;
- результаты работы программы (в виде файла или в виде скриншота);
- анализ результатов.

Лабораторная работа № 4.

Эквивалентные преобразования контекстно-свободных грамматик

Цель: - закрепить понятия «эквивалентные грамматики», «приведенная КС-грамматика»; сформировать умения и навыки эквивалентных преобразований контекстно-свободных грамматик.

Отчет должен включать в себя следующие разделы:

- формулировку задания;
- описание основных методов, используемых в лабораторной работе;
- результаты работы (в виде файла или в виде скриншота);
- анализ результатов.

Лабораторная работа № 5.

Построение автомата с магазинной памятью по контекстно-свободной грамматике

Цель: - закрепить понятия «автомат с магазинной памятью (МП-автомат)», «расширенный МП-автомат», «конфигурация МП-автомата»; «строка и язык, допускаемые МП-автоматом»; - сформировать умения и навыки построения МП-автомата и расширенного МП-автомата по КС-грамматике, разбора входной строки с помощью МП-автомата.

Отчет должен включать в себя следующие разделы:

- формулировку задания;
- описание основных методов, используемых в лабораторной работе;
- результаты работы (в виде файла или в виде скриншота);
- анализ результатов.

Лабораторная работа № 6.

Моделирование функционирования распознавателя для $LL(1)$ -грамматик

Цель: - закрепить понятие « $LL(k)$ –грамматика», необходимые и достаточные условия $LL(k)$ –грамматики; сформировать умения и навыки построения множеств $FIRST(k, \alpha)$ и $FOLLOW(k, \alpha)$, распознавателя для $LL(1)$ -грамматик.

Отчет должен включать в себя следующие разделы:

- формулировку задания;
- описание основных методов, используемых в лабораторной работе;
- результаты работы (в виде файла или в виде скриншота);
- анализ результатов.

Лабораторная работа № 7.

Моделирование функционирования распознавателя для грамматик простого предшествования

Цель: - закрепить понятие «грамматика простого предшествования»; - сформировать умения и навыки построения множеств $L(A)$ и $R(A)$, матрицы предшествования символов грамматики и распознавателя для грамматик простого предшествования методом «сдвиг-свертка».

Отчет должен включать в себя следующие разделы:

- формулировку задания;
- описание основных методов, используемых в лабораторной работе;
- результаты работы программы (в виде файла или в виде скриншота);
- анализ результатов.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству лабораторная работа

Шкала	оценивания	Критерий оценивания
-------	------------	---------------------

(интервал баллов)	
5	Лабораторная работа выполнена на высоком уровне (правильность выполнения 90-100%)
4	Лабораторная работа выполнена на среднем уровне (правильность выполнения 75-89%)
3	Лабораторная работа выполнена на низком уровне (правильность выполнения 50-74%)
2	Лабораторная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильность выполнения менее чем на 50%)

Вопросы к контрольным работам:

1. Понятие строки. Операции над строками.
2. Формальный язык, способы задания, операции над языками.
3. Структура компилятора. Лексический анализ.
4. Структура компилятора. Синтаксический анализ.
5. Структура компилятора. Генерация промежуточного кода.
6. Структура компилятора. Оптимизация кода.
7. Принципиальная модель компилятора.
8. Иерархия языков, грамматик и распознавателей.
9. Классификация грамматик по Хомскому.
10. Приемы построения грамматик.
11. Регулярные множества и регулярные выражения.
12. Регулярные грамматики.
13. Детерминированный конечный автомат.
14. Недетерминированный конечный автомат.
15. Эквивалентность языков задаваемых регулярной грамматикой и конечным автоматом.
16. Деревья выводов.

17. Недетерминированный конечный автомат. Эквивалентность языков задаваемых регулярной грамматикой и конечным автоматом.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству контрольная работа

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Индивидуальные задания:

Подготовить реферат, согласно выбранной теме.

Требования к оформлению

Реферат должен соответствовать теме и содержать 15 - 20 страниц машинописного текста. Титульный лист оформляется по стандарту далее

следует план изложения с указанием страниц в тексте. В тексте устанавливаются поля: слева - 20 мм, справа – 15 мм, сверху – 20 мм, снизу – 20 мм, выравнивание по ширине. Шрифт текста - Times New Roman, размер шрифта – 12, начертание – обычный, интервал - полупропорционный. Для заголовков установить размер шрифта - 14, начертание – полужирный, выравнивание по центру. Абзац начинается с красной строки с отступом 1,25 см, нумерация страниц начинается с 3 номера, внизу, по центру, арабскими цифрами. По всему тексту вставить все необходимые рисунки, таблицы, графики. В конце указать список используемой литературы или ссылки на интернет-источники. По материалам реферата подготовить статью в научный журнал, тезисы для участия в конференции. Представить реферат в электронном и бумажном вариантах.

Темы:

1. Регулярные выражения, приемы построения регулярных грамматик.
2. Способы задания языков на основе конечного автомата.
3. Способы задания языков на основе КС-грамматики.
4. Способы задания языков на основе автомата с магазинной памятью.

Задание 1.

1. Лексический анализ.
2. Работа с таблицами.
3. Синтаксический анализ.
4. Генерация промежуточного кода.
5. Оптимизация кода.
6. Анализ и исправление ошибок.

Задание 2.

1. Автоматы Мили.
2. Автоматы Мура.
3. Вероятностные автоматы.
4. Линейно-ограниченные автоматы.
5. Машина Тьюринга.

Задание 3.

1. Индексные грамматики.
2. Вероятностные грамматики.
3. Атрибутивные грамматики.
4. Сетевые грамматики.

Темы командных заданий

Задание 1.

1. Грамматики простого предшествования.
2. Грамматики расширенного предшествования.
3. Грамматики смешанной стратегии предшествования.
4. Грамматики операторного предшествования.
5. Двухмагазинные анализаторы.

6. Грамматика Колмерауэра.

Задание 2.

1. Грамматики слабого предшествования.
2. Грамматики ограниченного правого контекста.
3. Язык Флойда-Эванса.
4. Язык нисходящего разбора с ограниченными возвратами.
5. Метод грамматического разбора Винограда.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству индивидуальное задание

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Задание выполнено на высоком уровне (правильность выполнения 90-100%)
4	Задание выполнено на среднем уровне (правильность выполнения 75-89%)
3	Задание выполнено на низком уровне (правильность выполнения 50-74%)
2	Задание выполнено на неудовлетворительном уровне (правильность выполнения менее чем 50%)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

1. Нормальная форма Хомского.
2. Нормальная форма Грейбах.
3. Способы задания языков на основе автомата с магазинной памятью.
4. Детерминированный автомат с магазинной памятью.
5. Недетерминированный автомат с магазинной памятью.
6. Расширенный автомат с магазинной памятью.
7. Эквивалентность языков задаваемых КС-грамматикой и автоматом с магазинной памятью.
8. Понятие перевода.
9. Формализмы, используемые для определения перевода
10. Схемы синтаксически управляемого перевода.
11. Структура и функции распознавателя.
12. Детерминированный конечный преобразователь
13. Недетерминированный конечный преобразователь.
14. Детерминированный преобразователь с магазинной памятью
15. Перевод, определяемый преобразователем с магазинной памятью.
16. Перевод, определяемый преобразователем опустошением магазина.
17. Недетерминированный преобразователь с магазинной памятью

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (экзамен)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее - ФОС) *по дисциплине «Теория автоматов, формальных языков и методов трансляции»* соответствует требованиям ГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки бакалавров, по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии факультета компьютерных
систем и информационных
технологий



Ветрова Н. Н.