

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра педагогического образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.6 Теория языков программирования и методы трансляции»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

09.03.04 Программная инженерия

(код и наименование направления подготовки)

Разработка программно-информационных систем

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

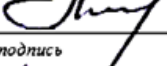
Год набора 2023


Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.6 Теория языков программирования и методы трансляции» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры педагогического образования
наименование кафедры

протокол № 6 от "27" января 2023 г.

Декан факультета экономики и права _____
подпись  О.Н. Григорьева
расшифровка подписи

Исполнители:


ст. преподаватель _____
должность подпись  С.А. Литвинова
расшифровка подписи

доцент _____
должность подпись  Л.Г. Шабалина
расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР _____
личная подпись  М.А. Зорина
расшифровка подписи

Председатель методической комиссии по направлению подготовки
09.03.04 Программная инженерия _____
код наименование личная подпись  Л.Г. Шабалина
расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству _____
личная подпись  И.В. Балан
расшифровка подписи

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: формирование у студентов систематизированных знаний в области построения трансляторов языков высокого уровня и организации вычислительного процесса средствами вычислительной техники

Задачи:

- студент должен знать основные этапы процесса трансляции, способы задания и описания искусственных языков;
- студент должен иметь представление об основных методах и подходах решения задач, связанных с конкретными шагами принципиальной схемы трансляции, об основных классах языков и о допустимых преобразованиях, совершаемых над грамматиками языков;
- студент должен приобрести навыки по изучению конструкций искусственного языка и применению оптимальных методов для решения поставленной задачи

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.15 Программирование и алгоритмизация*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-1 Способен использовать современные технологии разработки программных средств объектов профессиональной деятельности	ПК*-1-В-5 Знает основные положения теории формальных языков и грамматик, методы синтаксического анализа и семантики программ и умеет их применять для формальной спецификации и верификации	<u>Знать:</u> - основные положения теории формальных языков и грамматик, методы синтаксического анализа и перевода для классов формальных грамматик; - основные этапы процесса трансляции, способы задания и описания искусственных языков <u>Уметь:</u> - применять формальные способы задания синтаксиса и семантики языков программирования; - применять технологии описания семантики программ, их формальной спецификации и верификации <u>Владеть:</u> - базовыми методами и алгоритмами лексического и синтаксического анализа для классов формальных грамматик

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	216	216
Контактная работа:	22,5	22,5
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение курсовой работы (КР); - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к промежуточной аттестации.	193,5 +	193,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение	52	2			50
2	Основы теории формальных языков и грамматик	56		4	4	48
3	Распознаватели и преобразователи	56		4	4	48
4	Алгоритмы синтаксического анализа	52	2			50
	Итого:	216	4	8	8	196
	Всего:	216	4	8	8	196

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Введение. Понятие языков и трансляторов. Группы языков и парадигмы программирования. Свойства искусственных языков. Аспекты стандартизации языков программирования. Понятие транслятора. Виды трансляторов. Структура транслятора и этапы трансляции. Методы трансляции. Интерпретация и компиляция.

№ 2 Основы теории формальных языков и грамматик. Формальный язык. Способы задания языка. Понятие формальной грамматики. Способы задания грамматик. Универсальное множество цепочек над конечным алфавитом. Язык как множество цепочек. Операции над цепочками. Определение формальной грамматики и формального языка. Классификация формальных грамматик и языков по порождающей способности. Теорема о распознаваемости языка, порождаемого неукорачивающей грамматикой. Контекстносвободные грамматики (КС-грамматики). Дерево вывода в КС-грамматике. Однозначность КС-грамматик и языков. Формальное описание

синтаксиса языка. Синтаксис и семантика языка программирования. Понятие метаязыка. Язык металингвистических формул Бэкуса и его модификации. Синтаксические диаграммы Вирта. Эквивалентные преобразования КС-грамматик: устранение бесполезных символов, исключение из грамматики правил с пустой правой частью и правил с одинаковой правой частью, устранение цепных и леворекурсивных правил. Нормальная форма Хомского. Преобразование КС-грамматики к нормальной форме Хомского.

№ 3 Распознаватели и преобразователи. Определение распознающего автомата. Типы распознающих автоматов. Языки, допускаемые распознающими автоматами. Конечные автоматы и распознаватели. Способы задания конечных автоматов. Недетерминированные и детерминированные конечные автоматы. Преобразование недетерминированного конечного автомата в детерминированный. Минимизация конечного автомата. Решение проблемы принадлежности для конечных автоматов. Автоматы и преобразователи с магазинной памятью. Автоматы с магазинной памятью (МП-автоматы). Расширенные МП-автоматы. Способы задания МП-автоматов. Недетерминированные и детерминированные МП-автоматы. Языки, допускаемые МП-автоматами. Эквивалентность МП-автоматов и КС-грамматик. Преобразователи с магазинной памятью.

№ 4 Алгоритмы синтаксического анализа. Нисходящий распознаватель. Неформальное описание нисходящего анализа. Алгоритм нисходящего анализа. Восходящий распознаватель. Неформальное описание восходящего анализа. Алгоритм восходящего анализа. Отношения предшествования. Особенности LR(k)- и LL(k)-грамматик и распознавателей. Правила подстановок Флойда-Эванса. Методы детерминированного синтаксического анализа на основе нисходящей стратегии. K-предсказывающий алгоритм разбора.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1-2	2	Формальное описание модельного языка программирования	4
3-4	3	Конечные автоматы	4
		Итого:	8

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Классификация грамматик по Хомскому	2
2	2	Эквивалентные преобразования КС-грамматик	2
3-4	3	Преобразования конечных автоматов	4
		Итого:	8

4.5 Курсовая работа (4 семестр)

Разработать распознаватель модельного языка программирования, выполнив следующие действия.

1) В соответствии с номером варианта составить формальное описание модельного языка программирования с помощью: а) РБНФ; б) диаграмм Вирта; в) формальных грамматик.

2) Написать пять содержательных примеров программ, раскрывающих особенности конструкций модельного языка программирования, отразив в этих примерах все его функциональные возможности.

3) Составить таблицы лексем и диаграмму состояний с действиями для распознавания и формирования лексем языка.

4) По диаграмме с действиями написать функцию сканирования текста входной программы на модельном языке.

5) Разработать программное средство, реализующее лексический анализ текста программы на входном языке.

6) Реализовать синтаксический анализатор текста программы на модельном языке методом рекурсивного спуска.

7) Построить цепочку вывода и дерево разбора простейшей программы на модельном языке из начального символа грамматики.

8) Дополнить синтаксический анализатор процедурами проверки семантической правильности программы на модельном языке в соответствии с контекстными условиями вашего варианта.

9) Распечатать пример таблиц идентификаторов и двуместных операций.

10) Показать динамику изменения содержимого стека при семантическом анализе программы на примере одного синтаксически правильного выражения.

11) Составить набор контрольных примеров, демонстрирующих все возможные типы лексических, синтаксических и семантических ошибок в программах на модельном языке.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

Введение в теорию алгоритмических языков и компиляторов: учеб. пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева. – Москва: ИД ФОРУМ, 2011. – 176 с. – ISBN 978-5-8199-0404-6. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=265617>

5.2 Дополнительная литература

Зюзьков, В.М. Математическая логика и теория алгоритмов: учебное пособие [Электронный ресурс] / В.М. Зюзьков; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск: Эль Контент, 2015. – 236 с. – ISBN 978-5-4332-0197-2. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480935>

Перемитина, Т.О Математическая логика и теория алгоритмов: Методические указания к выполнению типового расчета [Электронный ресурс] / Т.О. Перемитина. – Томск: ТУСУР, 2016. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480886>

5.3 Периодические издания

Информационные технологии – журнал. – Москва: Новые технологии.

Информатика и образование: журнал. – Москва: Образование и Информатика.

Мир ПК: журнал – Москва: ЗАО Изд-во «Открытые системы».

5.4 Интернет-ресурсы

<https://www.coursera.org/> – «Coursera»;

<https://openedu.ru/> – «Открытое образование»;

<https://www.edx.org/> – «EdX»;

<https://www.lektorium.tv/> – «Лекториум»;

<https://intuit.ru/studies/courses/26/26/info> – Национальный Открытый Университет ИНТУИТ, курс «Разработка компиляторов»; авторы Д. Булычев, Н. Вояковская, А. Москаль, А. Терехов;

<https://intuit.ru/studies/courses/1157/173/info> – Национальный Открытый Университет ИНТУИТ, курс «Теория и реализация языков программирования»; авторы: Максим Галочкин, Дмитрий Гончар, Владимир Серебряков, Меран Фуругян.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

– Операционная система Linux RED OS MUROM 7.3.1

- Свободный пакет офисных приложений LibreOffice.
- Веб-приложение «Универсальная система тестирования БГТИ»
- Яндекс-браузер
- БД «Консультант Плюс» – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- Федеральная университетская компьютерная сеть России RUNNet. – Режим доступа – <http://www.runnet.ru/>
- Ресурсы Национального открытого университета. – Режим доступа: <https://www.intuit.ru/search>
- Федеральный образовательный портал. – Режим доступа – <http://www.edu.ru>
- Большая российская энциклопедия. – Режим доступа: <https://bigenc.ru/>
- Свободный пакет офисных приложений OpenOffice. Разработчик: Apache Software Foundation. Распространяется по свободной лицензии Apache License 2.0. Режим до□ступа: <http://www.openoffice.org/ru/>

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень основного оборудования учебных аудиторий для проведения занятий лекционного типа: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Учебные аудитории для проведения практических и лабораторных занятий используются компьютерные классы, оснащенные стационарным мультимедиа-проектором и проекционным экраном, оборудованием для организации локальной вычислительной сети, персональными компьютерами, рабочим местом преподавателя, учебной доской.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ и филиала, электронные библиотечные системы.