Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра систем автоматизации производства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.6 Лингвистическое и программное обеспечение систем автоматизированного проектирования»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование направления подготовки)

Системы автоматизированного проектирования
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2025

2204450

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.6 Лингвистическое и программное обеспечение систем автоматизированного проектирования*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра систем автоматизации производства
наименование кафедры

протокол № ___9_____от "_20__" ____02_____ 2025__г.

Заведующий кафедрой
Кафедра систем автоматизации производства _____ Д.А. Проскурин
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент _____ Н.Ю.Глинская
должность *подпись* *расшифровка подписи*

_____
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника _____ Д.А. Проскурин
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____ С.А.Биктимирова
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству Аэрокосмического института
_____ А.М. Черноусова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Глинская Н.Ю. 2025
© ОГУ, 2025

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

– формирование знаний о принципах разработки программного обеспечения и математических аппаратах, лежащих в основе описания и разработке языков для реализации интерфейса и написания программ;

– решение вопросов трансляции программ, написанных на различных языках.

Задачи:

– изучить методы и технологии разработки программного обеспечения его жизненный цикл и современные инструментальные средства разработки;

– сформировать знания о теории формальных языков математических аппаратах реализации компиляторов о проектировании трансляторов различного вида;

– получить навыки разработки современных трансляторов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.10.2 Математический анализ, Б1.Д.Б.15 Дискретная математика, Б1.Д.Б.16 Вычислительная математика, Б1.Д.Б.20 Операционные системы, Б1.Д.Б.22 Теория вероятностей и математическая статистика*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.11 Прикладные программные интерфейсы систем автоматизированного проектирования, Б1.Д.В.17 Разработка систем автоматизированного проектирования, Б2.П.В.П.1 Научно-исследовательская работа*

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*-4 Способен проводить формализацию задач в области разработки систем автоматизированного проектирования	ПК*-4-В-1 Формулирует требования к используемым языкам программирования, проектирования и управления ПК*-4-В-2 Владеет основами теории, методами и приемами практического использования аппарата формальных грамматик и конечных автоматов	**Знать:** – методы формализации, описания и проверки языков программирования, проектирования и управления. **Уметь:** – формулировать требования к языкам программирования и выбирать их правильную совокупность в зависимости от разрабатываемой САПР. **Владеть:** – основами теории, методами и приемами практического

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		использования аппарата формальных грамматик и конечных автоматов.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**216**	**216**
Контактная работа:	**70,5**	**70,5**
Лекции (Л)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
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);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю)*	**145,5** +	**145,5**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Лингвистическое и программное обеспечение САПР	20	2		2	16
2	Динамические структуры данных	32	2		2	28
3	Формальные языки и грамматики	28	4		4	20
4	Конечные автоматы и регулярные выражения	30	4		4	22
5	Лексический анализатор	30	6		6	18
6	Синтаксический анализатор	32	6		6	20
7	Трансляторы, интерпретаторы и компиляторы	44	10		10	24
	Итого:	216	34		34	148
	Всего:	216	34		34	148

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Лингвистическое и программное обеспечение САПР

Назначение и структура обеспечения САПР. Методическое обеспечение программного обеспечения.

Введение в использование стандартов разработки интерфейсов пользователей с операционной средой. Модель зрелости процесса разработки ПО. Стандарт оценки программных процессов. Стандарт оценки программных процессов.

Раздел 2 Динамические структуры данных

Динамическое представление данных в памяти компьютера. Списки, стеки, очереди. Деревья. Бинарные деревья. Алгоритмы прохождения деревьев.

Раздел 3 Формальные языки и грамматики

Определение формальной грамматики и языка. Типы формальных языков и грамматик. Классификация по Хомскому. Способы задания схем грамматик. Форма Наура-Бэкуса.

Раздел 4 Конечные автоматы и регулярные выражения

Формальное описание конечного автомата. Детерминированность. Элементы регулярных выражений. Коды символов и литеральные константы. Группировка и ограничение регулярных фрагментов.

Раздел 5 Лексический анализатор

Лексический анализ. Структура файла спецификации лексем. Спецификация правил. Распознавание.

Раздел 6 Синтаксический анализатор

Синтаксический анализ в лингвистическом обеспечении САПР. Подготовка спецификаций. Описание входного синтаксиса. Пример использования синтаксического анализатора. Синтаксический анализатор с магазинной памятью.

Раздел 7 Трансляторы, интерпретаторы и компиляторы

Трансляция. Интерпретаторы. Компиляторы.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Основы языка программирования C++. Изучение среды разработки. Программирование алгоритмов линейной структуры. Базовые конструкции языка C++: операторы условного перехода, выбора и цикла	2
2	2	Разработка динамических структур данных: списки, стеки, очереди, деревья	2
3	3	Формирование постфиксной записи	2
4	3	Разработка языка описания типов данных	2
5	4	Разработка конечного автомата для анализа регулярного выражения	4
6	5	Разработка интерфейса лексического анализатора	2
7	5	Разработка лексического анализатора	4
8	6	Разработка синтаксического анализатора	4
9	6	Разработка синтаксического анализатора с магазинной памятью	2
10	7	Исследование работы транслятора	4
11	7	Разработка схемы программы генерации кода	2
12	7	Разработка программы генерации кода	4
		Итого:	34

4.4 Курсовая работа (5 семестр)

Целью курсовой работы является систематизация, расширение, углубление полученных знаний и реализация одного из методов для решения практической задачи.

Программные средства разрабатываются на языке высокого уровня, с необходимой сопровождающей документацией (руководство пользователя, руководство программиста). Структура программного средства формализуется одной из стандартных методологий моделирования программного обеспечения (IDEF0, IDEF3 или UML). Основные алгоритмы описываются в виде схем программ (блок-схем). Выполняются процедуры, отладки, тестирования и верификации.

Результат предоставить в виде пояснительной записки, оформленной в соответствии с СТО 02069024.101–2015 РАБОТЫ СТУДЕНЧЕСКИЕ. Общие требования и правила оформления. Тема курсовой работы может быть изменена по согласованию с преподавателем.

4.4.1 Примерные темы курсовых работ.

Вариант 1. Разработка программного обеспечения для синтаксического анализа функции, заданной пользователем, с построением графика этой функции.

Описание задания. Разработанная программа должна производить лексический и синтаксический анализ введённого математического выражения, определять правильность его написания и выводить сообщение о найденной ошибке. Должны поддерживаться четыре математические операции (+, -, *, /), функции возведения в квадрат и квадратный корень, тригонометрические функции (sin, cos). Необходимо реализовать поддержку любой глубины вложенности скобок. На заданном диапазоне и шаге необходимо сгенерировать изображение графика введённой функции, реализовать возможность сохранения полученного изображения.

Вариант 2. Программное обеспечение САПР: программа трансляции программного кода с языка Си на язык Паскаль.

Описание задания. Программа должна выполнять лексический и синтаксический анализ заданного набора операторов и конструкция языка Си и производить генерацию аналогичных конструкций языка Паскаль. Рекомендуется реализовать интерфейс пользователя в виде формы с двумя текстовыми полями. При установке курсора в текст исходной программы необходимо подсветить конструкцию оператора и подсветить результат его преобразования.

Вариант 3. Разработка программного обеспечения для архивирований данных по методу LZA.

Описание задачи. Реализовать алгоритм метода LZA. Основные функции: сжатие в архив, распаковка архива, тестирование и просмотр сведений об архиве. Реализовать две версии – коммерческую и отладочную, с отображением сведений о работе алгоритма.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

5.1.1 Молчанов, А. Ю. Системное программное обеспечение [Текст] : учеб. для вузов / А. Ю. Молчанов.- 3-е изд. - СПб. : Питер, 2010. - 398 с. : ил. - (Учебник для вузов). - Указ. лит.: с. 387-390. - Алф. указ.: с. 391-397. - ISBN 978-5-49807-153-4.

5.1.2 Двоенко, С. Д. Введение в методы трансляции : учебное пособие / С. Д. Двоенко. — Тула : ТулГУ, 2024. — 150 с. — ISBN 978-5-7679-5521-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/452363 (дата обращения: 11.04.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Дополнительная литература

5.2.1 Компиляторы = Compiers [Текст] : принципы, технологии и инструментарий: пер. с англ. / А. В. Ахо [и др.].- 2-е изд. - М. : Вильямс, 2008. - 1184 с. - Прил.: с. 1133-1166. - Предм. указ.: с. 1167-1175. - ISBN 978-5-8459-1349-4.

5.2.2 Серебряков, В. А. Теория и реализация языков программирования [Текст] / В. А. Серебряков. - Москва : Физматлит, 2012. - 236 с. : ил. - Прил.: с. 220-233. - Библиогр.: с. 234-235. - ISBN 978-5-9221-1417-2.

5.2.3 Серебряков, В. А. Основы конструирования компиляторов [Текст] / В. А. Серебряков, М. П. Галочкин. - М. : УРСС, 2001. - 222 с.

5.2.4 Вирт, Н. Разработка операционной системы и компилятора. Проект Оберон = Tne Design of an Operating System and Compiler. Project Oberon [Текст] / Н. Вирт, Ю. Гуткнехт; пер. с англ. Е. В. Борисова, Л. Н. Чернышева. - М. : ДМК Пресс, 2012. - 560 с. - Парал. тит. л. англ. - Библиогр. в конце гл. - ISBN 978-5-94074-672-0.

5.3 Периодические издания

5.3.1 Вестник компьютерных и информационных технологий : журнал. - Москва : Агентство Роспечать, 2017 – 2022.

5.3.2 Вычислительные технологии : журнал. - Москва : Агентство Роспечать, 2013 – 2016.

5.3.3 Дискретная математика : журнал. - Москва : МИАН, 2013 – 2014.

5.3.4 Математика : реферативный журнал: свод. том. - Москва : ВИНИТИ РАН, 2013 – 2014.

5.3.5 Математическое моделирование : журнал. - Москва : Агентство Роспечать, 2019 – 2022.

5.3.6 Программирование : журнал. - М. : АРСМИ, 2013 – 2014.

5.3.7 Программные продукты и системы: журнал. - Москва: Агентство Роспечать, 2017, 2020 – 2022.

5.3.8 Нейрокомпьютеры: разработка, применение : журнал. - Москва : Агентство Роспечать, 2013 – 2014.

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1 http://window.edu.ru/resource/206/19206/files/metod593.pdf – Ишакова, Е.Н. Разработка компиляторов: Методические указания к курсовой работе. - Оренбург: ГОУ ОГУ, 2005. – 50 с.

5.4.2 https://exponenta.ru – образовательный математический сайт, включающий методическое, алгорит-мическое и программное обеспечения.

5.4.3 http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=dm&option_lang=rus – Дискретная математика.

5.4.4 http://window.edu.ru/window/catalog – единое окно доступа к образовательным ресурсам.

5.4.5 http://osu.ru – сайт университета ОГУ.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

5.5.1 Операционная система Microsoft Windows.

5.5.2 Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

5.5.3 Интегрированная среда разработки программного обеспечения Microsoft Visual Studio.

5.5.4 Система разработки прикладных программ для Windows Delphi.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных и практических занятий используется компьютерный класс, оснащенный комплектами ученической мебели, компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет» и обеспеченной доступом в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.