Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра вычислительной техники и защиты информации

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.8.2 Теория языков программирования»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
10.03.01 Информационная безопасность
(код и наименование направления подготовки)

Безопасность автоматизированных систем (информационные технологии и электронная промышленность)
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины *«Б1.Д.В.Э.8.2 Теория языков программирования»* рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра вычислительной техники и защиты информации
наименование кафедры

протокол № 10 от "06" 09 2026 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра вычислительной техники и защиты информации В.В. Тугов
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
зав. кафедрой В.В. Тугов
должность *подпись* *расшифровка подписи*

должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
10.03.01 Информационная безопасность В.В. Тугов
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
главный библиограф Т.С. Гасайтис
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству института С.Н. Морозова
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Тугов В.В., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

систематическое рассмотрение основ формального описания языков программирования и методов трансляции, формальных моделей, методов и алгоритмов синтаксически управляемого разбора и перевода.

Задачи:

– научить формальным способам задания синтаксиса и семантики языков программирования, основным положениям теории формальных грамматик языков и автоматов, методам синтаксического анализа и перевода для классов формальных грамматик, используемым для описания основных конструкций языков программирования;

– сформировать умения самостоятельно формально описывать синтаксис и семантику несложных процедурно-ориентированных и проблемно-ориентированных языков программирования, разрабатывать алгоритмы синтаксического анализа для наиболее часто используемых классов формальных грамматик,

- научить пользоваться стандартной терминологией и определениями, читать научные статьи и пользоваться литературой для самостоятельного решения научно-исследовательских задач, связанных с разработкой языков и методов трансляции;

– сформировать представление о перспективных направлениях работ и методологических подходах в области формальных методов описания языков и методов трансляции.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.23 Информатика, Б1.Д.Б.24 Языки программирования, Б1.Д.Б.25 Технологии и методы программирования*

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
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1-В-1 Применяет философские основы познания и логического мышления, методы научного познания, в том числе методы системного анализа, для решения поставленных задач УК-1-В-2 Осуществляет критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников УК-1-В-3 Понимает основные закономерности и главные особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте	**Знать:** основные методы научного познания **Уметь:** Применять методы системного анализа для решения поставленных задач **Владеть:** Навыками анализа и синтеза информации, полученной из разных источников Применяет методы сбора,

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	УК-1-В-4 Применяет методы сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач УК-1-В-5 Формулирует и аргументирует выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата УК-1-В-6 Формулирует собственную гражданскую и мировоззренческую позицию с опорой на системный анализ философских взглядов и исторических закономерностей, процессов, явлений и событий	хранения, обработки, передачи, анализа и синтеза информации с использованием компьютерных технологий для решения поставленных задач.
ПК*-2 Способен администрировать системы защиты автоматизированных систем	ПК*-2-В-1 Решает задачи администрирования автоматизированных систем	**Знать:** Основные подсистемы автоматизированных систем **Уметь:** Решать задачи администрирования автоматизированных систем **Владеть:** Базовыми навыками администрирования и защиты автоматизированных систем
ПК*-3 Способен обеспечивать работоспособность систем защиты информации при возникновении нештатных ситуаций	ПК*-3-В-1 Оценивает характер и сложность нештатной ситуации, прогнозирует ее развитие и принимает адекватные меры по ее устранению	**Знать:** Основные методы выявления нештатных ситуаций АС **Уметь:** Выявлять нештатные ситуации при эксплуатации АС **Владеть:** Базовыми навыками выявления нештатных ситуаций в АС

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов

	3 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**144**	**144**
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;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к рубежному контролю)*	**73,5** +	**73,5**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение	18	2			16
2	Основы теории формальных языков и грамматик	33	8		10	15
3	Распознаватели и преобразователи	31	8		8	15
4	Алгоритмы синтаксического анализа	31	8		8	15
5	Формальные методы описания перевода	31	8		8	15
	Итого:	144	34		34	76
	Всего:	144	34		34	76

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Введение

Предмет дисциплины и ее задачи. Связь с другими дисциплинами учебного плана направления и специальности.

2 Основы теории формальных языков и грамматик

Формальные грамматики и языки. 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. Контекстно-свободные грамматики (КС-грамматики). Дерево вывода в КС-грамматике. Однозначность КС-грамматик и языков. Формальное описание синтаксиса языка. Синтаксис и семантика языка программирования. Понятие метаязыка.

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

Общие алгоритмы синтаксического анализа. Прямые и синтаксически ориентированные методы анализа языков. Нисходящие методы синтаксического анализа. Неформальное описание нисходящего разбора. Алгоритм нисходящего разбора. Восходящий разбор. Синтаксический анализ LL(k)-грамматик. LL(k)-грамматики. Определение LL(k)-грамматики. Алгоритм разбора для LL(1)-грамматик. Алгоритм построения управляющей таблицы для LL(1)- грамматики. Метод рекурсивного спуска. Синтаксический анализ LR(k)-грамматик. LR(k)-грамматики. Определение LR(k)-грамматики. Алгоритм разбора для LR(k)-грамматик. Алгоритм построения управляющей таблицы для LR(0)- грамматики. Синтаксический анализ грамматик предшествования. Формальное определение алгоритма разбора типа "перенос-свертка". Грамматики простого, операторного предшествования.

5 Формальные методы описания перевода

Внутренние формы программы. Польская инверсная запись. Представление основных конструкций языков программирования в польской инверсной записи. Тетрады. Триады. Представление основных конструкций языков программирования с использованием тетрад и триад. Схемы синтаксически управляемого перевода. Схемы синтаксически управляемого перевода (СУ-схемы). Перевод, определяемый СУ-схемой. Транслирующие грамматики. Определение транслирующей грамматики. Перевод, определяемый транслирующей грамматикой. Интерпретация операционных символов. Атрибутные транслирующие грамматики. Понятие атрибута. Синтезированные и унаследованные атрибуты. Атрибутные транслирующие грамматики и перевод. Дерево вывода в атрибутной транслирующей грамматике. Вычисление значений атрибутов. Примеры построения атрибутных транслирующих грамматик для типовых конструкций языков программирования.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Разработка приложения на основе шаблона Windows Forms	4
2	2,3	Изучение классов C#	6
3	3	Изучение применения абстрактных классов при разработке прикладных программ	4
4	4	Разработка программного средства для перехвата сетевого трафика	4
5	4	Разработка программного средства для передачи данных по локальной сети	8
6	5	Разработка программного средства для стеганографического сокрытия информации в рисунках на основе метода наименьшего значащего бита	4
7	5	Разработка программного средства для работы с базой данных в C#	4
		Итого:	34

4.4 Курсовая работа (3 семестр)

Постановка задачи для курсовой работы на тему «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

1. Хорев, П. Б. Технологии объектно-ориентированного программирования [Текст] : учеб. пособие для вузов / П. Б. Хорев.- 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 448 с. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 445-446. - ISBN 978-5-7695-5262-5.

2. Ашарина, И. В. Объектно-ориентированное программирование в C++: лекции и упражнения [Текст] : учеб. пособие для вузов / И. В. Ашарина. - М. : Горячая линия-Телеком, 2008. - 320 с.

3 Ишакова, Е. Н. Теория языков программирования и методов трансляции [Текст]: учеб. пособие для вузов / Е. Н. Ишакова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т".- Оренбург: ГОУ ОГУ, 2007. - 138 с. - Библиогр.: с. 136-137. - ISBN 978-5-7410-0712-9.

5.2 Дополнительная литература

1 Гордеев, А. В. Системное программное обеспечение [Текст]: учеб. пособие для вузов / А. В. Гордеев, А. Ю. Молчанов. - СПб.: Питер, 2003. - 736 с.: ил. - (Учебник для вузов) - ISBN 5-272-00341-1.

2 Соколов, А.П. Системы программирования: теория, методы, алгоритмы [Текст]: учеб. пособие для вузов / А. П. Соколов. - М.: Финансы и статистика, 2004. - 320 с.: ил. - Библиогр.: с. 309-310. - Предм. указ.: с. 311-320. - ISBN 5-279-02770-7.

3 Теория и реализация языков программирования [Текст]: учеб. пособие по курсу теории и реализации языков программирования / В. А. Серебряков [и др.].- 2-е изд., доп. и испр. - М.: МЗ Пресс, 2006. - 352 с. - (Естественные науки. Математика. Информатика). - Библиогр.: с. 347-348. - ISBN 94073-094-9.

4 Галимов, Р. Р. Программирование в среде Visual C++ с использованием библиотеки MFC [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным работам для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлениям подготовки 230100.62 Информатика и вычислительная техника и 090900.62 Информационная безопасность / Р. Р. Галимов, А. И. Сарайкин; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. вычисл. техники и защиты информ. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.01 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2014

5.3 Периодические издания

- Программирование : журнал. - Москва : Российская академия наук, 2014.
- Мир ПК : журнал. - Москва : Агентство "Роспечать", 2015.
- Программные продукты и системы: журнал. - Москва: Агентство "Роспечать", 2020, 2021.

5.4 Интернет-ресурсы

1. http://www.c-cpp.ru/ - «Программирование на С и С++».
2. Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ». – Электрон. дан. - НОУ «ИНТУИТ», ИДО «ИНТУИТ», ООО «ИНТУИТ», 2003-2022. – Режим доступа: www.intuit.ru. – Загл. с экрана.
3. https://openedu.ru/course/ - «Открытое образование», Каталог курсов, МООК: «Программирование на С#».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование».
3. Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle» (http://moodle.osu.ru).
4. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс https://yandex.ru/.
5. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ http://garant.net.osu.ru
6. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - http://aist.osu.ru.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оснащенный компьютерной техникой.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.