

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФИТ

А.С. Авдеев

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.10 «Основы лингвистического анализа»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

Направленность (профиль, специализация): **Программно-техническое обеспечение автоматизированных систем**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений (вариативная)**

Форма обучения: **заочная, очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	профессор	Л.И. Сучкова
	профессор	Л.И. Сучкова
Согласовал	Зав. кафедрой «ИВТиИБ»	А.Г. Якунин
	руководитель направленности (профиля) программы	Л.И. Сучкова

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-2	способностью разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	<p>- номенклатуру и принцип работы программных и/или аппаратных компонентов информационных и автоматизированных систем, в том числе состав и принципы работы компиляторов и интерпретаторов;</p> <p>- технологии разработки компонентов информационных и автоматизированных систем, в том числе компиляторов и интерпретаторов;</p> <p>- современные инструментальные средства и технологии программирования, применяемые для разработки средств лингвистического анализа</p>	<p>- осуществлять выбор средств разработки компонентов программно-аппаратных комплексов;</p> <p>- использовать современные инструментальные программные средства автоматизации разработки таких компонентов программно-аппаратных комплексов, как компиляторы и интерпретаторы;</p> <p>- разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов, в том числе компиляторы и интерпретаторы;</p>	<p>- навыками работы с используемым для разработки компонентов информационных систем программным обеспечением</p>

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Информатика, Программирование
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Преддипломная практика

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося**

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 6 / 216

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	10	16	0	190	33
очная	28	56	0	132	97

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**Форма обучения: заочная**

**Семестр: 8**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
6	8	0	94	18

**Лекционные занятия (6ч.)**

**1. Общая схема лингвистического анализа.(1ч.)[4,5]** Трансляция, компиляция и интерпретация языковых конструкций. Этапы разработки компонентов программных комплексов, осуществляющих лингвистический анализ.

**2. Лексический анализ. {лекция с заранее запланированными ошибками} (2ч.)[4,5,9]** Построение грамматики модельного языка. Программирование лексического анализатора как компонента компилятора, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.

**3. Синтаксический анализ. {лекция с заранее запланированными ошибками} (3ч.)[4,5,6,9]** Метод рекурсивного спуска. Построение, преобразование синтаксических диаграмм. Разметка ветвей диаграмм. Функции first, follow. Программирование синтаксических диаграмм, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.

**Лабораторные работы (8ч.)**

**1. Синтез КС-грамматики, порождающей модельный язык**

**программирования.(1ч.)[1,5,6]** Построение КС-грамматики для языка программирования с заданной функциональностью.

**2. Построение лексического анализатора и его программирование.(2ч.)[1,4,5,6,7,9]** Синтез конечного детерминированного автомата для распознавания лексем. Написание модуля сканера, используя современные инструментальные средства и технологии программирования. Реализация выдачи лексических ошибок.

**3. Построение синтаксических диаграмм, их преобразование и разметка.(2ч.)[1,4,5,6,7,9]** Синтез диаграмм для метода рекурсивного спуска. Разметка диаграмм с применением функций first и follow.

**4. Программирование синтаксического анализатора, работающего по методу рекурсивного спуска.(3ч.)[1,4,5,6,7,9]** Разработка модуля синтаксического анализа как компонента компилятора на основе диаграмм, используя современные инструментальные средства и технологии программирования. Реализация выдачи синтаксических ошибок.

#### **Самостоятельная работа (94ч.)**

**1. Изучение теоретического материала и выполнение контрольной работы.(78ч.)[2,5,6]**

**2. Подготовка к защите лабораторных работ.(12ч.)[1,4,5,6,9]**

**3. Подготовка к зачету.(4ч.)[1,2,4,5,6,7,9]**

#### **Семестр: 9**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
4	8	0	96	15

#### **Лекционные занятия (4ч.)**

**1. Семантический анализ.Нейтрализация ошибок.(1,5ч.)[4,5,6,9]** Контекстные условия. Организация хранения семантической информации. Проектирование и особенности разработки компонентов программного обеспечения для семантического анализа языковых конструкций. Принципы нейтрализации ошибок.

**2. Интерпретация. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1,5ч.)[4,5,6,10]** Принципы работы интерпретатора. Интерпретация языковых конструкций различных типов. Разметка синтаксических диаграмм для интерпретации.Интерпретатор как компонент программных комплексов, осуществляющих лингвистический анализ.

**3. Синтез языковых конструкций.(0,5ч.)[4,5,6,10]** Понятие внутреннего кода компилятора. Способы представления дерева разбора. Понятие синтаксически

управляемого перевода.

**4. Оптимизация внутреннего кода.(0,5ч.)[5,7,10]** Способы оптимизации внутреннего кода. Понятие графа управления программы. Оптимизация на линейных участках. Вынесение инвариантных триад из разветвлений и циклов.

#### **Лабораторные работы (8ч.)**

**1. Проектирование семантического анализа.(1ч.)[1,4,5,6,9]** Разработка структуры семантических таблиц. Разметка синтаксических диаграмм для выполнения семантического анализа.

**2. Программная реализация семантического анализа. {разработка проекта} (2ч.)[1,4,5,6,9]** Разработка семантических подпрограмм для синтаксического анализатора. Программирование семантического анализа, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.

**3. Проектирование процесса интерпретации.(1ч.)[1,4,5,10]** Разметка синтаксических диаграмм для выполнения интерпретации.

**4. Программирование интерпретатора. {разработка проекта} (3ч.)[1,4,5,10]** Реализация интерпретации языковых конструкций, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.

**5. Оптимизация кода.(1ч.)[1,5,7,10]** Выполнение оптимизации кода для фрагмента внутреннего кода.

#### **Курсовые работы (30ч.)**

**1. Выполнение курсовой работы. {разработка проекта} (30ч.)[3,4,5,6,8,11,12]** Выполнение курсовой работы включает разработку приложения, реализующего автоматизацию обработки текста, основанной на принципах синтаксического, семантического анализа по индивидуальному варианту. Разработка программного комплекса осуществляется, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.

#### **Самостоятельная работа (96ч.)**

**1. Подготовка к лекциям и лабораторным работам.(57ч.)[1,4,5,6,7,9,10]**

**2. Выполнение курсовой работы.(30ч.)[3,4,5,6,8,11,12]**

**3. Подготовка к экзамену.(9ч.)[4,5,6,9,10]**

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 7**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 2 / 72

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем
Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная	

	работы	занятия	работа	(час)
17	34	0	21	54

### Лекционные занятия (17ч.)

- 1. Основные понятия теории формальных языков. Концепция порождения и распознавания.(2ч.)[5,6]** Алфавит. Формальные языки. Операции над языками. Порождающая грамматика. Понятие вывода. Классификация грамматик по Хомскому.
- 2. Контекстно-свободные языки и их порождение. Понятие грамматического разбора. Преобразование КС-грамматик.(4ч.)[5,6]** Основные свойства контекстно-свободных языков. Замкнутость класса КС-языков. Грамматический разбор. Однозначные КС-грамматики. Приведение КС-грамматики к нормальной форме. Удаление бесполезных нетерминалов. Удаление эpsilon-правил.
- 3. Общая схема лингвистического анализа.(2ч.)[4,5]** Трансляция, компиляция и интерпретация языковых конструкций. Этапы разработки компонентов программных комплексов, осуществляющих лингвистический анализ.
- 4. Лексический анализ. {лекция с заранее запланированными ошибками} (4ч.)[4,5,9]** Построение грамматики модельного языка. Программирование лексического анализатора как компонента компилятора, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.
- 5. Синтаксический анализ. {лекция с заранее запланированными ошибками} (5ч.)[4,5,6,9]** Метод рекурсивного спуска. Построение, преобразование синтаксических диаграмм. Разметка ветвей диаграмм. Функции first, follow. Программирование синтаксических диаграмм, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.

### Лабораторные работы (34ч.)

- 1. Синтез КС-грамматик.(4ч.)[1,5]** Построение КС-грамматики по заданному формальному языку.
- 2. Эквивалентные преобразования КС-грамматик.(4ч.)[1,5,6]** Выполнение преобразований грамматики, построенной по заданному формальному языку.
- 3. Синтез КС-грамматики, порождающей модельный язык программирования.(4ч.)[1,5,6]** Построение КС-грамматики для языка программирования с заданной функциональностью.
- 4. Построение лексического анализатора и его программирование.(8ч.)[1,4,5,6,7,9]** Синтез конечного детерминированного автомата для распознавания лексем. Написание модуля сканера, используя современные инструментальные средства и технологии программирования. Реализация выдачи лексических ошибок.
- 5. Построение синтаксических диаграмм, их преобразование и разметка.(4ч.)[1,4,5,6,7,9]** Синтез диаграмм для метода рекурсивного спуска. Разметка диаграмм с применением функций first и follow.

**6. Программирование синтаксического анализатора, работающего по методу рекурсивного спуска.(10ч.)[1,4,5,6,7,9]** Разработка модуля синтаксического анализа как компонента компилятора на основе диаграмм, используя современные инструментальные средства и технологии программирования. Реализация выдачи синтаксических ошибок.

#### **Самостоятельная работа (21ч.)**

- 1. Подготовка к контрольным опросам(5ч.)[2,5,6]** Основные понятия теории формальных языков. Методы эквивалентного преобразования КС-грамматик.
- 2. Подготовка к защите лабораторных работ(12ч.)[1,4,5,6,9]**
- 3. Подготовка к зачету(4ч.)[1,2,4,5,6,7,9]**

#### **Семестр: 8**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
11	22	0	111	43

#### **Лекционные занятия (11ч.)**

- 1. Семантический анализ.Нейтрализация ошибок.(3ч.)[4,5,6,9]** Контекстные условия. Организация хранения семантической информации. Проектирование и особенности разработки компонентов программного обеспечения для семантического анализа языковых конструкций. Принципы нейтрализации ошибок.
- 2. Интерпретация. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[4,5,6,10]** Принципы работы интерпретатора. Интерпретация языковых конструкций различных типов. Разметка синтаксических диаграмм для интерпретации.Интерпретатор как компонент программных комплексов, осуществляющих лингвистический анализ.
- 3. Синтез языковых конструкций.(2ч.)[4,5,6,10]** Понятие внутреннего кода компилятора. Способы представления дерева разбора. Понятие синтаксически управляемого перевода.
- 4. Оптимизация внутреннего кода.(3ч.)[5,7,10]** Способы оптимизации внутреннего кода. Понятие графа управления программы. Оптимизация на линейных участках. Вынесение инвариантных триад из разветвлений и циклов.

#### **Лабораторные работы (22ч.)**

- 1. Проектирование семантического анализа.(2ч.)[1,4,5,6,9]** Разработка структуры семантических таблиц. Разметка синтаксических диаграмм для выполнения семантического анализа.

- 2. Программная реализация семантического анализа. {разработка проекта} (6ч.)[1,4,5,6,9]** Разработка семантических подпрограмм для синтаксического анализатора. Программирование семантического анализа, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.
- 3. Проектирование процесса интерпретации.(2ч.)[1,4,5,10]** Разметка синтаксических диаграмм для выполнения интерпретации.
- 4. Программирование интерпретатора {разработка проекта} (8ч.)[1,4,5,10]** Реализация интерпретации языковых конструкций. Реализация интерпретации языковых конструкций, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.
- 5. Оптимизация кода.(4ч.)[1,5,7,10]** Выполнение оптимизации кода для фрагмента внутреннего кода.

### **Курсовые работы (30ч.)**

- 1. Выполнение курсовой работы. {разработка проекта} (30ч.)[3,4,5,6,8,11,12]** Выполнение курсовой работы включает разработку приложения, реализующего автоматизацию обработки текста, основанной на принципах синтаксического, семантического анализа по индивидуальному варианту. Разработка программного комплекса осуществляется, используя современные инструментальные средства и технологии программирования.

### **Самостоятельная работа (111ч.)**

- 1. Подготовка к лекционным занятиям(6ч.)[4,5,6,9,10]**
- 2. Подготовка к лабораторным работам(30ч.)[1,4,5,6,7,9,10]**
- 3. Выполнение курсовой работы(30ч.)[3,4,5,6,8,11,12]**
- 4. Подготовка к экзамену(45ч.)[4,5,6,9,10]**

### **5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Сучкова Л.И. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Основы лингвистического анализа»/ Л.И.Сучкова. – Барнаул: АлтГТУ, 2015.- <http://elib.altstu.ru/eum/download/ivtib/uploads/suchkova-l-i-ivtiib-5535cb36c0aa4.pdf>.- Доступ из ЭБС АлтГТУ

2. Сучкова, Л.И. Методические указания к выполнению контрольной работы по дисциплине «Основы лингвистического анализа» (заочная форма обучения) / Л.И. Сучкова. – Барнаул, АлтГТУ, 2017. -

<http://elib.altstu.ru/eum/download/ivtib/uploads/suchkova-l-i-ivtiib-5892fe2cbdff1.pdf>.  
- Доступ из ЭБС АлтГТУ.

3. Сучкова Л.И. Методические указания по курсовому проектированию по дисциплине «Основы лингвистического анализа» [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2019.— Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/ivtib/Suchkova\\_OLA\\_KP.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/ivtib/Suchkova_OLA_KP.pdf), авторизованный

## 6. Перечень учебной литературы

### 6.1. Основная литература

4. Залогова, Л.А. Разработка Паскаль-компилятора [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.А. Залогова. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 186 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/94142>. - Доступ из ЭБС "Лань"

5. Малявко, А.А. Формальные языки и компиляторы : учебное пособие / А.А. Малявко. - Новосибирск : НГТУ, 2014. - 431 с. : табл., схем. - (Учебники НГТУ). - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7782-2318-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436055>. - Доступ из ЭБС "Университетская библиотека онлайн"

6. Довек, Ж. Введение в теорию языков программирования [Электронный ресурс] / Ж. Довек, Ж.-. Леви. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2013. — 134 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/82826>. — Доступ из ЭБС "Лань"

### 6.2. Дополнительная литература

7. Морохин, Д.В. Основы теории трансляции : лабораторный практикум / Д.В. Морохин ; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2015. - 72 с. : табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8158-1587-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439273>. - Доступ из ЭБС "Университетская библиотека онлайн"

8. Риз, Р. Обработка естественного языка на Java [Электронный ресурс] : учебное пособие / Р. Риз ; пер. с англ. Снастина А.В.. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 264 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93272>. — Доступ из ЭБС "Лань"

9. Крючкова Е.Н. Методы анализа в теории формальных языков. Анализ: учебное пособие /Е. Н. Крючкова.-Барнаул: АлтГТУ, 2013.-276 с.- Доступ из ЭБС АлтГТУ [http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/Kruchkova\\_sa.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/Kruchkova_sa.pdf)

10. Крючкова Е.Н. Теория языков программирования и методы трансляции: учебное пособие /Е. Н. Крючкова.-Барнаул: АлтГТУ, 2014.-111 с. Доступ из ЭБС АлтГТУ [http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/kruchkova\\_tyap\\_2.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/kruchkova_tyap_2.pdf)

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

11. Разработка компиляторов: Курс Интернет-университета информационных технологий

<http://www.intuit.ru/department/sa/compilerdev/>

12. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/659/18659>

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	Windows
2	Visual Studio
3	Linux
4	NetBeans IDE
5	Python
6	Java Runtime Environment
7	LibreOffice
8	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ)
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
лаборатории

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».