

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.13 «Теория алгоритмических языков и трансляторов»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **09.03.04**

**Программная инженерия**

Направленность (профиль, специализация): **Разработка программно-информационных систем**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	профессор	Е.Н. Крючкова
Согласовал	Зав. кафедрой «ПМ»	Е.Г. Боровцов
	руководитель направленности (профиля) программы	Е.Г. Боровцов

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-1	Владение навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения	ПК-1.1	Выбирает средства для моделирования и анализа программного обеспечения
		ПК-1.2	Применяет методы формализации и моделирования при конструировании программного обеспечения

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Объектно-ориентированное программирование
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	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: 5 / 180

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	32	32	0	116	76

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

Форма обучения: очная

Семестр: 7

## **Лекционные занятия (32ч.)**

**1. Формальные грамматики и языки(4ч.)[1,2,6]** Средства для моделирования и анализа программного обеспечения. Методы формализации и моделирования при конструировании программного обеспечения.

Понятие языка и грамматики. Типы грамматик.

КС-грамматики: правила вывода, дерево грамматического разбора, методы преобразования.

**2. Автоматы(2ч.)[2,5,6]** Конечные автоматы и автоматные грамматики. Синтез конечных автоматов.

Минимизация и детерминизация конечных автоматов. Регулярные выражения.

Автоматы с магазинной памятью и КС-языки.

**3. Структура транслятора {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[1,2,4]** Понятие компиляции и интерпретации.

Лексический, синтаксический и семантический уровни языка программирования. требования к КС-грамматикам языков программирования.

Контекстные условия.

Лексика языка программирования.

Типы лексических единиц. Понятие лексемы. Конечный автомат лексики языка.

Реализация лексического уровня. Класс лексического анализатора и структура проекта приложения.

**4. Синтаксический анализ(4ч.)[2,3,4]** Нисходящий и восходящий синтаксический анализ.

Рекурсивные и магазинные методы синтаксического анализа.

Метод рекурсивного спуска. Понятие синтаксической диаграммы.

Построение и преобразование синтаксических диаграмм.

Программа синтаксического анализа.

**5. Семантический анализ {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[2,6]** Контекстные условия языков программирования.

Понятие семантического дерева и особенности его реализации.

Хранимая информация. Семантические подпрограммы и их реализация.

**6. Методы интерпретации языков программирования(6ч.)[2,4]** Понятие процесса интерпретации. Способы представления вычисляемых значений.

Интерпретация выражений. Процесс приведения типов.

Интерпретация управляющих структур.

Интерпретация функций и их вызовов, реализация рекурсивных вызовов.

**7. Препроцессорный уровень языка программирования {лекция-пресс-конференция} (2ч.)[2]** Понятие макрогенерации. Структура языка препроцессорного уровня: лексика, синтаксис, примеры.

Принцип реализации препроцессорного уровня на основе интерпретации.

Синтаксические диаграммы, дерево макроопределений.

Макроподстановка и генерация текста программы.

**8. Методы компиляции {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[3]**

Задача компилятора. Понятие промежуточного кода. Типы промежуточного кода.

Формирование триад для выражений и операторов управления ходом

вычислительного процесса.

Методы оптимизации промежуточного кода.

Генерация ассемблерного кода, сегменты констант, данных и кода.

Выделение памяти.

Понятие объектного кода. Задача редактора связей.

### **Лабораторные работы (32ч.)**

**1. КС-грамматики {метод кейсов} (6ч.)[2,3,6,7]** Построение КС-грамматики заданного языка. Преобразование грамматик. Неукорачивающие грамматики. Устранение

незначащих нетерминалов. Деревья вывода. КС-грамматики языков программирования.

**2. Конечные автоматы {метод кейсов} (2ч.)[2,3,6]** Конечные автоматы, автоматные грамматики и регулярные выражения. Синтез конечных автоматов и их преобразование.

**3. Лексика языка программирования(6ч.)[1,2,4]** Формирование лексического уровня языка программирования.

Разработка класса лексического анализатора. Программирование сканера.

**4. Синтаксис языка программирования(6ч.)[2,4,7]** Построение и преобразование синтаксических диаграмм. Разметка ветвлений.

Разработка класса синтаксического анализатора.

Реализация синтаксического анализатора методом рекурсивного спуска.

**5. Реализация контекстных условий языков программирования {метод кейсов} (6ч.)[2]** Формирование списка контекстных условий языка программирования.

Разработка класса семантического дерева.

Реализация контроля корректности описания данных.

Реализация контроля корректности использования данных.

**6. Методы интерпретации кода(6ч.)[2,4]** Реализация интерпретации выражений. Вычисление и хранение результатов операций.

Интерпретация структурных операторов.

### **Самостоятельная работа (116ч.)**

**1. Подготовка к лабораторным работам(60ч.)[2,3,4,6,7]** Работа над заданием

**2. Подготовка к лекционным занятиям(20ч.)[1,2]** Проработка тем по учебнику

**3. Подготовка к экзамену(36ч.)[1,2,3,4,6]**

**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. Крючкова Е. Н.

Теория алгоритмических языков и трансляторов: Слайды к курсу лекций, - 2020,  
Прямая ссылка:  
[http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/Kruchkova\\_TeorAlgTrans\\_slides.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/Kruchkova_TeorAlgTrans_slides.pdf)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

2. Крючкова Е. Н.

Основы теории алгоритмических языков и трансляторов: Учебно-методическое пособие.- Барнаул: АлтГТУ, 2020. - 230с.

Прямая ссылка:

[http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/Kruchkova\\_OsnTeorAlgTrans\\_up.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/Kruchkova_OsnTeorAlgTrans_up.pdf)

### **6.2. Дополнительная литература**

3. Крючкова Е. Н. Основы теории конструирования компиляторов: Учебно-методическое пособие.- Барнаул: АлтГТУ, 2020. - 405с. Прямая ссылка:  
[http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/Kruchkova\\_OTKK\\_up.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/Kruchkova_OTKK_up.pdf)

4. Малявко А. А.

Формальные языки и компиляторы: учебное пособие

Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014  
- 431 стр.

- Электронный ресурс biblioclub:  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436055>

5. Теория автоматов : учебное пособие -  
Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2015  
- 127 стр.

- Электронный ресурс biblioclub:  
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439263>

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

6. Математическая теория формальных языков: Материалы сайта "Интернет университет информационных технологий" - сетевой адрес:

<http://www.intuit.ru/department/algorithms/mathformlang/>

7. <http://msdn.microsoft.com> (Microsoft Developer's Network (MSDN). , доступ к информации свободный, регистрация не требуется).

## **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	Acrobat Reader
1	LibreOffice
2	Windows
2	Eclipse IDE
3	FAR Manager
3	Антивирус Kaspersky
4	Java Runtime Environment
6	Microsoft Office
7	Microsoft Office Visio
8	Mozilla Firefox
9	Python
10	Visual Studio
13	7-Zip

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Wiley - Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов и книг. Содержит большой раздел Computer Science & Information Technology, содержащий pdf-файлы с полными текстами журналов и книг издательства. Фиксируется пользователь информации на уровне вуза (Access by Polzunov Altai State Technical University) ( <a href="https://www.wiley.com/en-ru">https://www.wiley.com/en-ru</a> <a href="https://www.onlinelibrary.wiley.com/">https://www.onlinelibrary.wiley.com/</a> )
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	Ассоциация Разработчиков Программных Продуктов «Отечественный софт» Общедоступная база данных профессиональных сообществ и их членов ( <a href="https://www.arppsoft.ru/">https://www.arppsoft.ru/</a> )

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
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 учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

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».