

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.7 «Теория языков программирования и методы трансляции»**

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 (вариативная)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	профессор	Е.Н. Крючкова
Согласовал	Зав. кафедрой «ПМ»	Е.Г. Боровцов
	руководитель направленности (профиля) программы	С.А. Кантор

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
ОПК-3	готовностью применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	Знает применение языков программирования и структур данных для разработки программного обеспечения в области создания трансляторов языков программирования	Имеет навыки проектирования, программирования, отладки и тестирования программного обеспечения в области реализации трансляторов языков программирования	Владеет навыками программирования, отладки и тестирования программного обеспечения в области создания трансляторов языков программирования
ПК-1	готовностью применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения	Знает современные методы разработки программного обеспечения в области создания трансляторов языков программирования/ Знает современные инструменты разработки программного обеспечения в области создания трансляторов языков программирования, в том числе инструментальную систему ANTLR	Умеет применять современные методы разработки программного обеспечения в области создания трансляторов языков программирования	Владеет навыками использования современных методов и инструментов разработки программного обеспечения в области создания трансляторов языков программирования
ПК-19	владением навыками моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения	Знает основы моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения в области создания трансляторов языков программирования, в том числе методы синтаксического анализа и синтаксически-управляемого перевода	Умеет использовать формальные методы конструирования программного обеспечения в области создания трансляторов языков программирования, в том числе методы синтаксического анализа и синтаксически-управляемого перевода	Владеет навыками использования формальных методов конструирования программного обеспечения в области создания трансляторов языков программирования, в том числе методов синтаксического анализа и синтаксически-управляемого перевода

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Алгоритмы и структуры данных, Архитектурное проектирование и паттерны программирования, Методы анализа в теории формальных языков, Объектно-ориентированное программирование, Теория автоматов и формальных языков
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: 4 / 144

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	13	39	0	92	59

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

Форма обучения: очная

Семестр: 8

Лекционные занятия (13ч.)

1. Компиляторы и интерпретаторы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.)[2] Проектирование, конструирование и тестирование программных продуктов. Понятие транслятора. Типы языков программирования. Назначение и структура компилятора. Характеристика процесса трансляции, его типы и фазы. Лексика, синтаксис, семантика языка программирования. Компиляторы и интерпретаторы. Назначение интерпретатора, его свойства, алгоритм

функционирования.

Интерпретация простейших операторов: описания, присваивания, условия, циклов.

2. Процесс синтеза компилятора {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[2,4] Внутреннее представление дерева разбора как входная информация блока синтеза.

Способы представления промежуточного кода. Генерация кода. Формальные схемы

описания перевода: СУ схемы, транслирующие грамматики, атрибутные транслирующие грамматики Понятие синтаксически-ориентированного перевода, примеры, реализация при восходящей и нисходящей стратегии разбора.

Макрогенерация, ее

назначение и возможности. Макроопределение, макровывод, макрорасширение.

Реализация макрогенератора. Макросредства языков

Ассемблеры. Структура двухпроходного ассемблера. Алгоритмы первого и второго проходов.

Таблицы ассемблера. Понятие объектного кода. Назначение загрузчика и редактора связей.

3. Оптимизирующие трансляторы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2] Современные методы разработки программного обеспечения в области создания трансляторов языков программирования. Понятие машинно-зависимой и машинно-независимой оптимизации. Оптимизация

регистров. Граф управления, его линейные участки и сильно связанные области.

Выделение циклов из списка сильно связанных областей. Оптимизация линейных участков: свертка и удаление лишних операций. Оптимизация циклов:

вынесение инвариантных операций и замена сложных операций простыми.

Агрегаты мультипликативных и аддитивных операций. Реализация блока оптимизации компилятора.

4. Системы автоматизации программирования компиляторов(1ч.)[2,6,7]

Основы моделирования, анализа и использования формальных методов конструирования программного обеспечения в области создания трансляторов языков программирования. Типы генераторов. Синтаксически управляемый перевод как основа построения

генератора. Языки описания генерируемого кода и реализация визуального

проектирования. Методы автоматизации программирования, используемые при

разработке системного программного обеспечения. Примеры генераторов, система ANTLR.

Лабораторные работы (39ч.)

1. Реализация интерпретатора.(8ч.)[2]

2. Анализа методов генерации ассемблерного кода(6ч.)[2]

3. Синтаксически управляемый перевод(8ч.)[2,3]

4. Оптимизация промежуточного кода(8ч.)[2]

5. Генерация ассемблерного кода.(6ч.)[2,3]
6. Итоговое занятие {дискуссия} (3ч.)[1,2,3,4]

Самостоятельная работа (92ч.)

1. Подготовка к лекциям(7ч.)[2,3,4] Изучение основной и дополнительной литературы, конспекта лекций
2. Подготовка к лабораторным работам(25ч.)[2,3] Завершение написания программ, оформление отчета по лабораторным работам, подготовка к защите лабораторных работ
3. Расчетное задание(15ч.)[1,2,4,5] Выполнение расчетного задания в соответствии с индивидуальным заданием
4. СРС в период сессии(45ч.)[2,4,5,6,7] Подготовка к сдаче экзамена

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.

Основы теории языков программирования и методы трансляции. Анализ Учебное пособие/ Алт. госуд. технич. ун-т им. И.И.Ползунова. Барнаул, 2010, 244 с. -

Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/kruchkova_teorjaz.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Вирт, Н. Построение компиляторов [Электронный ресурс] / Н. Вирт. - Электрон. дан. - Москва : ДМК Пресс, 2010. - 192 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1262>. - Загл. с экрана.

3. 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>. - Загл. с экрана.

6.2. Дополнительная литература

4. Крючкова Е.Н. Методы анализа в теории формальных языков. Анализ.: Учебное пособие/ Алт.госуд. техич. ун-т им. И.И. Ползунова. Барнаул, 2013. - 273 с.

Режим доступа:http://elib.altstu.ru/eum/download/pm/Kruchkova_sa.pdf

5. Вирт, Н. Разработка операционной системы и компилятора. Проект Оберон [Электронный ресурс] / Н. Вирт, Ю. Гуткнехт ; пер.с англ. Борисов Е.В., Чернышов Л.Н.. - Электрон. дан. - Москва : ДМК Пресс, 2012. - 560 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/39992>. - Загл. с экрана.

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

6. <https://wwwantlr.org/> - официальный сайт ANTLR для разработчиков
 7. <https://habr.com/ru/post/341138/> - Пошаговое руководство работы с Antlr4 для Java через IntelliJ Idea

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.

№пп	Используемое программное обеспечение
4	Visual Studio
5	LibreOffice
6	Windows
7	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
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. (http://нэб.рф/)

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 текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
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».