

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.02 Разработка компиляторов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль)

09.04.01.04 Технология разработки программного обеспечения

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2023

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Программу составили \_\_\_\_\_

канд. техн. наук, Доцент, Швец Дмитрий Александрович

должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина предназначена для изучения особенностей современных методов построения компиляторов, а также вспомогательных инструментальных средств, обеспечивающих поддержку процессов оптимизации, компоновки, отладки, тестирования и выполнения программ. В ее рамках рассматриваются такие вопросы методы компиляции, особенности промежуточных представлений, существующие подходы к компиляции и генерации кода, особенности организации современных компиляторов и вспомогательных инструментальных средств.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

При изучении дисциплины учащиеся должны решить следующие основные задачи:

– изучить особенности описания синтаксиса и семантики как вручную, так и с использованием современных инструментальных средств, обеспечивающих генерацию соответствующих программных модулей;

– изучить особенности современных подходов к порождению промежуточных представлений и их использованию в современных компиляторах;

– изучить отличие компиляторов от интерпретаторов и влияние этих отличий на синтаксис и семантику языков программирования;

– изучить особенности генерации машинного кода современных компиляторов;

– изучить специфику процесса от компиляции до выполнения программ.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-2: Способен формировать технические задания и участвовать в разработке аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники</b>	
ПК-2.1: • знать о современных исследованиях в области формирования технических заданий и требований на разработку системного и	виды технической документации требования к составу и оформлению технической документации, такие как ГОСТ 34.602-89 Техническое задание на создание автоматизированной системы

<p>инструментального программного обеспечения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• знать стандарты на формирование технических заданий на разработку системного и инструментального программного обеспечения</li> </ul>	<p>принципы функционирования профессионального коллектива, понимать роль корпоративных норм и стандартов</p> <p>формулировать цели и задачи разработки аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники</p> <p>планировать процесс разработки аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники</p> <p>принимать участие в процессе разработки аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники</p> <p>навыками подготовки, оформления и редактирования технической документации (технические задания)</p> <p>навыками формирования технического задания на основе требований заказчика с учетом требований ГОСТ 34.602-89</p> <p>навыками подбора и привлечения членов коллектива с необходимыми профессиональными умениями, в предупреждения и урегулирования конфликтных ситуаций</p>
<p>ПК-2.2: • уметь проводить анализ и формировать новые требования к разработке системных и инструментальных программных средств</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• уметь разрабатывать системные и инструментальные программные средства</li> </ul>	<p>виды технической документации</p> <p>требования к составу и оформлению технической документации, такие как ГОСТ 34.602-89</p> <p>Техническое задание на создание автоматизированной системы</p> <p>принципы функционирования профессионального коллектива, понимать роль корпоративных норм и стандартов</p> <p>формулировать цели и задачи разработки аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники</p> <p>планировать процесс разработки аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники</p> <p>принимать участие в процессе разработки аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники</p> <p>навыками подготовки, оформления и редактирования технической документации (технические задания)</p> <p>навыками формирования технического задания на основе требований заказчика с учетом требований ГОСТ 34.602-89</p> <p>навыками подбора и привлечения членов коллектива с необходимыми профессиональными умениями, в предупреждения и урегулирования конфликтных ситуаций</p>

<p>ПК-2.3: • иметь навыки участия в исследовании и анализе встроенного системного и инструментального программного обеспечения</p>	<p>виды технической документации          требования к составу и оформлению технической документации, такие как ГОСТ 34.602-89          Техническое задание на создание автоматизированной системы          принципы функционирования профессионального</p>
<p>для заданных аппаратных средств          • иметь навыки участия в создании встроенного системного и инструментального программного обеспечения для заданных аппаратных средств</p>	<p>коллектива, понимать роль корпоративных норм и стандартов          формулировать цели и задачи разработки аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники          планировать процесс разработки аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники          принимать участие в процессе разработки аппаратных и (или) программных средств вычислительной техники          навыками подготовки, оформления и редактирования технической документации (технические задания)          навыками формирования технического задания на основе требований заказчика с учетом требований ГОСТ 34.602-89          навыками подбора и привлечения членов коллектива с необходимыми профессиональными умениями, в предупреждения и урегулирования конфликтных ситуаций</p>
<p><b>ПК-3: Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению технических и программных средств вычислительной техники и сетевых решений</b></p>	
<p>ПК-3.1: • знать особенности проведения совместных исследований по созданию (модификации) системных и инструментальных программных средств          • знать особенности выполнения работ и методов управления работами по созданию (модификации) системных и инструментальных программных средств</p>	<p>методические, нормативные и руководящие материалы в предметной области          передовые технологии, используемые в технических и программных средствах вычислительной техники и сетевых решениях          методики разработки и оптимизации перспективных вычислительных систем и сетевых решений          разрабатывать алгоритмы обработки информации и протоколы сетевого взаимодействия          разрабатывать программно-аппаратные средства вычислительной техники          разрабатывать методы обработки данных и сетевые протоколы передачи данных          навыками групповой работы над технической документацией          практическим опытом создания средств вычислительной техники и сетевых решений          навыками руководства рабочей группой</p>

ПК-3.2: • уметь проводить анализ и систематизацию знаний, сопутствующих разработке и сопровождению	методические, нормативные и руководящие материалы в предметной области передовые технологии, используемые в технических и программных средствах вычислительной техники и
системные и инструментальные программные средства • уметь сопровождать системные и инструментальные программные средства	сетевых решениях методики разработки и оптимизации перспективных вычислительных систем и сетевых решений разрабатывать алгоритмы обработки информации и протоколы сетевого взаимодействия разрабатывать программно-аппаратные средства вычислительной техники разрабатывать методы обработки данных и сетевые протоколы передачи данных навыками групповой работы над технической документацией практическим опытом создания средств вычислительной техники и сетевых решений навыками руководства рабочей группой
ПК-3.3: • иметь навыки в разработке и анализе эффективности во время сопровождения системных и инструментальных программных средств, обеспечивающих сетевые и распределенные взаимодействия вычислительной техники • иметь навыки по разработке, сопровождению системных и инструментальных программных средств, обеспечивающих сетевые и распределенные взаимодействия вычислительной техники	методические, нормативные и руководящие материалы в предметной области передовые технологии, используемые в технических и программных средствах вычислительной техники и сетевых решениях методики разработки и оптимизации перспективных вычислительных систем и сетевых решений разрабатывать алгоритмы обработки информации и протоколы сетевого взаимодействия разрабатывать программно-аппаратные средства вычислительной техники разрабатывать методы обработки данных и сетевые протоколы передачи данных навыками групповой работы над технической документацией практическим опытом создания средств вычислительной техники и сетевых решений навыками руководства рабочей группой

#### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=23621>.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
лабораторные работы	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Общие сведения о формальных языках и трансляторах</b>									
	1. Тема 1. Общие сведения о трансляторах.	2							
	2. Тема 2. Основные компоненты транслятора. Основы построения трансляторов.	1							
	3. Тема 3. Основы теории языков. Способы определения языков. Формальные грамматики.	1							
	4. Тема 4. Метаязыки. Разновидности метаязыков.	1							
	5. Занятие 1. Формирование и оптимизация диаграмм Вирта по заданным РБНФ.					2			
	6. Занятие 2. Разработка таблицы имен.					2			
	7. Самостоятельная работа.							24	
<b>2. Методы синтаксического анализа</b>									
	1. Тема 5. Лексический анализ. Методы лексического анализа. Организация прямого и непрямого лексических анализаторов.	2							



2. Тема 6. Методы разбора. Синтаксический разбор. Классификация методов синтаксического разбора.	1							
3. Тема 7. Нисходящий разбор. Автоматы с магазинной памятью. Разновидности грамматик нисходящего разбора и соответствующих им автоматов с магазинной памятью. Рекурсивный спуск.	1							
4. Тема 8. Описание нисходящих грамматик с использованием диаграмм Вирта.	1							
5. Тема 9. Нейтрализация ошибок. Способы организации обработки ошибок.	1							
6. Занятие 3. Построение лексического анализатора.					3			
7. Занятие 4. Построение распознавателя.					3			
8. Самостоятельная работа.							24	
<b>3. Семантический анализ и генерация кода</b>								
1. Тема 10. Семантический анализ. Основные этапы семантического анализа. Построение и использование таблиц имен.	2							
2. Тема 11. Синтаксически управляемый перевод. Введение семантики в синтаксический анализатор. Использование семантики при работе с таблицами имен.	1							
3. Тема 12. Построение промежуточного представления. Назначение промежуточного представления. Варианты построения и использования промежуточного представления.	1							
4. Тема 13. Методы генерации кода. Анализ семантики операций.	1							

5. Тема 14. Инструментальные средства. Обзор методов и средств автоматизированной разработки трансляторов.	1							
6. Тема 15. Генерация кода для виртуальной машины. Использование особенностей виртуальной машины при генерации объектного кода.	1							
7. Занятие 5. Работа с таблицей имен.					3			
8. Занятие 6. Семантический анализ и генерация промежуточного представления.					3			
9. Занятие 7. Генерация кода объектной машины.					2			
10. Самостоятельная работа.							24	
Всего	18				18		72	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Легалов А. И., Швец Д. А., Легалов И. А., Редькин А. В. Формальные языки и трансляторы: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины (Красноярск: ИПК СФУ).
2. Свердлов С. З. Языки программирования и методы трансляции: учебное пособие для вузов по направлению подготовки "Прикладная математика и информатика"(Санкт-Петербург: Питер).
3. Кузнецов А. С., Ковалев И. В. Автоматизация разработки трансляторов мультисинтаксических языков программирования мультиверсионных программных систем: дис. ... канд. техн. наук(Красноярск).
4. Опалева Э.А., Самойленко В.П. Языки программирования и методы трансляции: Пособие(Санкт-Петербург: Издательство "БХВ-Петербург").

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Qt (LGPL v2.1, LGPLv3/GPLv3, LGPLv3)
2. Code Block (GNU GPL v.3)

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. не требуются

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## **6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Аудитория, оборудованная:

- проекционным оборудование рабочего места преподавателя;
- маркерной доской.

Компьютерный класс, оборудованный:

- 12-14 рабочими местами, позволяющими выполнять работу в парах как во время лекций, так и во время практических работ;
- проекционным оборудование рабочего места преподавателя;
- маркерной доской;
- компьютеры должны функционировать под управлением операционных систем Linux или MS Windows.