

МИНОБРНАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ
Директор института прикладной
математики и компьютерных наук
А.В. Замятин
« 02 » _____ 2021 г.



Методы компиляции

рабочая программа дисциплины

| | |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Закреплена за кафедрой | <i>компьютерной безопасности</i> |
| Учебный план | <i>10.05.01 Компьютерная безопасность, профиль «Анализ безопасности компьютерных систем»</i> |
| Форма обучения | <i>очная</i> |
| Общая трудоёмкость | <i>3 з.е.</i> |
| Часов по учебному плану | <i>108</i> |
| в том числе: | |
| аудиторная контактная работа | <i>67,45</i> |
| самостоятельная работа | <i>40,55</i> |
| Вид(ы) контроля в семестрах | |
| экзамен/зачет/зачет с оценкой | <i>Семестр 6 – зачет с оценкой</i> |

Программу составил:
ассистент кафедры компьютерной безопасности



В.А. Провкин

Рецензент:
канд. техн. наук, профессор,
заведующий кафедрой компьютерной безопасности



С.А. Останин

Рабочая программа дисциплины «Методы компиляции» разработана в соответствии с образовательным стандартом высшего образования – специалитет, самостоятельно устанавливаемым федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет» по специальности 10.05.01 Компьютерная безопасность (Утвержден Ученым советом НИ ТГУ, протокол от 30.06.2021 г. № 06).

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры компьютерной безопасности

Протокол от 02 июня 2021 г. № 06

Заведующий кафедрой компьютерной безопасности,
канд. техн. наук, доцент



С.А. Останин

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии института прикладной математики и компьютерных наук (УМК ИПМКН)

Протокол от 17 июня 2021 г. № 05

Председатель УМК ИПМКН,
д-р техн. наук, профессор



С.П. Сущенко

Цель освоения дисциплины

Цель – обучить студентов основным методам компиляции и основным этапам компиляции.

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Методы компиляции» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины», входит в модуль «Разработка программного обеспечения».

Для освоения дисциплины необходимо знать основы информатики, программирования и теории автоматов.

Пререквизиты дисциплины: «Информатика», «Дискретная математика», «Языки программирования».

Постреквизиты дисциплины: -.

2. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины

Таблица 1.

| Компетенция | Индикатор компетенции | Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2. Способен применять программные средства системного и прикладного назначений, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности | ИОПК-2.1 Понимает базовые принципы функционирования программных средств системного и прикладного назначений, в том числе отечественного производства, используемых для решения задач профессиональной деятельности. | ОР-1: знать теорию формальных грамматик, основные этапы и методы компиляции. |
| ОПК-3. Способен на основании совокупности математических методов разрабатывать, обосновывать и реализовывать процедуры решения задач профессиональной деятельности | ИОПК-3.2 Осуществляет применение основных понятий, фактов, концепций, принципов математики и информатики для решения задач профессиональной деятельности | ОР-2: уметь использовать полученные знания при разработке блоков компилятора с языков высокого уровня и макроязыков. |
| ОПК-7. Способен создавать программы на языках высокого и низкого уровня, применять методы и инструментальные средства программирования для решения профессиональных задач, осуществлять обоснованный выбор инструментария программирования и способов организации программ | ИОПК-7.1 Осуществляет построение алгоритма, проведение его анализа и реализации в современных программных комплексах | ОР-3: владеть практическими навыками реализации блоков компилятора на языке C++ в среде MS Visual Studio или C++Builder. |

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура и трудоемкость видов учебной работы по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 2.

| Вид учебной работы | Трудоемкость в академических часах | |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------------------|
| | 6 семестр | всего |
| Общая трудоемкость | 108 | 108 |
| Контактная работа: | 67,45 | 67,45 |
| Лекции (Л): | 32 | 32 |
| Практики (ПЗ) | | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 32 | 32 |
| Семинары (СЗ) | | |
| Групповые консультации | | |
| Индивидуальные консультации | 3,2 | 3,2 |
| Промежуточная аттестация | 0,25 | 0,25 |
| Самостоятельная работа обучающегося: | 40,55 | 40,55 |
| - изучение учебного материала, публикаций | 20,55 | 20,55 |
| - подготовка к лабораторным/практическим занятиям/коллоквиумам | 20 | 20 |
| - подготовка к рубежному контролю по теме/разделу | | |
| Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен) | Зачет с оценкой | Зачет с оценкой |

3.2. Содержание и трудоемкость разделов дисциплины

Таблица 3.

| Код занятия | Наименование разделов и тем и их содержание | Вид учебной работы, занятий, контроля | С е м е с т р | Часы в электронной форме | Всего (час.) | Литература | Код (ы) результата(ов) обучения |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------|--------------------------|--------------|-------------------------|---------------------------------|
| | Раздел 1. Элементы теории формальных грамматик | | 6 | | 8 | 1, 2, 4 | ОР-1, ОР-2, ОР-3 |
| 1.1. | Задачи и основные этапы трансляции. Определение формальной грамматики и формального языка. Определение вывода, разбора. Деревья вывода. Метаязык БНФ. Основная задача синтаксического анализа. Классификация формальных грамматик. | Лекции, СРС | 6 | | 2 | | |
| 1.2 | Типы контекстно-свободных грамматик. Допустимые преобразования грамматик. Критерий порождения грамматикой бесконечного языка. Преобразование укорачивающей грамматики в неукорачивающую. Общая модель распознавателя. | Лекции, СРС | 6 | | 2 | | |
| 1.3 | Недетерминированные методы синтаксического анализа. | Лекции, СРС, Лабораторные работы | 6 | | 4 | | ОР-1, ОР-2, ОР-3 |
| | Раздел 2. Лексический анализ | | 6 | | 2 | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | |
| 2.1. | Определение сканера. Две стратегии лексического анализа. Автоматные языки и их свойства. Диаграмма состояний автоматной грамматики. Распознаватель автоматных языков. Программирование сканера. Блок лексического анализа. Конструирование сканера. | Лекции, СРС, лабораторные работы | 6 | | 2 | | |
| | Раздел 3. Методы детерминированный синтаксического анализа | | 6 | | 12 | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | ОР-1, ОР-2, ОР-3 |
| 3.1. | Метод простого предшествования. | Лекции, СРС, лабораторные работы | 6 | | 2 | | |
| 3.2. | Методы расширенного и операторного предшествования. | Лекции, СРС, лабораторные работы | 6 | | 2 | | |
| 3.3. | LR(k)-грамматики, LR(1)-анализатор | Лекции, СРС, | 6 | | 2 | | |

| | | | | | | | |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------|--|-------------|-------------------------|-------------|
| | | лабораторные работы | | | | | |
| 3.4. | LL(k)-грамматики, LL(1)-анализатор | Лекции, СРС, лабораторные работы | 6 | | 2 | | |
| 3.5. | Расширенная БНФ. Метод рекурсивного спуска. Метод Кока-Янгера-Касами | Лекции, СРС, лабораторные работы | 6 | | 4 | | |
| | Раздел 4. Атрибутный анализ | | 6 | | 2 | 1, 2, 4 | ОР-1 |
| 4.1 | Понятие идентификации. Простейшая реализация идентификации. Учёт областей действия. Атрибутная индукция | Лекции, СРС | 6 | | 2 | | |
| | Раздел 5. Оптимизация программ | | 6 | | 4 | 1, 2, 4 | ОР-1 |
| 5.1. | Основные оптимизирующие преобразования. Оптимизация на линейных участках. Свёртка констант. Исключение лишних операций. Оптимизация циклов. | Лекции, СРС | 6 | | 4 | | |
| | Раздел 6. Генерация кода | | 6 | | 4 | 1, 2, 4 | ОР-1 |
| 6.1. | Польская инверсная запись арифметического выражения. Трансляция на Ассемблер. Динамические деревья. Трансляция условных операторов и циклов. | Лекции, СРС | 6 | | 4 | | |
| | Подготовка к промежуточной аттестации в форме зачёта с оценкой | СРС | 6 | | 33,7 | 1, 2, 3, 4, 5, 6 | |
| | Прохождение промежуточной аттестации в форме зачёта с оценкой | 3/0 | 6 | | 0,25 | | |

4. Образовательные технологии, учебно-методическое и информационное обеспечение для освоения дисциплины

Обучение организовано в виде лекционных и лабораторных занятий.

Самостоятельная работа студентов включает в себя подготовку к выполнению лабораторных работ.

Промежуточная аттестация проводится в виде зачёта с оценкой. Допуск к зачёту осуществляется при условии выполнения и сдачи лабораторных работ.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций, и методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения, приведены в Приложении 1 к рабочей программе «Фонд оценочных средств».

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для текущей аттестации, и методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов текущей аттестации, приведены в Приложении 2 к рабочей программе «Примерные оценочные средства текущей аттестации».

4.1. Рекомендуемая литература и учебно-методическое обеспечение

| № п/п | Авторы / составители | Заглавие | Издательство | Год издания, количество страниц |
|---------------------------|----------------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------|
| Основная литература | | | | |
| 1. | А. Ахо, Р.Сети, Дж. Ульман | Компиляторы: принципы, технологии, инструменты | Вильямс | 2003 г., 768 с. |
| 2. | Лебедев В.Н. | Введение в системы программирования | Москва: Статистика | 1975 г., 312 с. |
| 3. | Грис, Д. | Конструирование компиляторов для цифровых вычислительных машин | Мир | 1975 г., 544 с. |
| 4. | Ахо А., Ульман Дж. | Теория синтаксического анализа, перевода и компиляции | Мир | 1978 г., 1104 с. |
| Дополнительная литература | | | | |
| 5. | Кнут Д. | Искусство программирования | Мир | 1976 г., 736 с. |
| 6. | Пахомов Б.И. | С/С++ и MS Visual C++ 2008 для начинающих | БХВ-Петербург | 2009 г., 642 с. |

4.2. Базы данных и информационно-справочные системы, в том числе зарубежные

1. Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ [Электронный ресурс] / Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ: [сайт]. – [Томск, 2011–2016]. – URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>.

4.3. Перечень лицензионного и программного обеспечения

Лаборатории (компьютерные классы) должны быть обеспечены необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения системы MS Visual Studio C++, Borland C++ Builder

4.4. Оборудование и технические средства обучения

Стандартно оборудованные лекционные аудитории. Для проведения лабораторных занятий – компьютерные классы. А также аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, др. оборудование.

5. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины

При освоении теоретического материала и выполнении лабораторных работ следует обращаться к литературе, приведённой в разделе 4.1, особенно книгам от авторов А. Ахо и Дж. Ульман

6. Преподавательский состав, реализующий дисциплину

Провкин Виктор Алексеевич, ассистент кафедры компьютерной безопасности.

7. Язык преподавания – русский язык.