

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 22.11.2024 09:19:25
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой ИСТ
_____ Данилов О.Ф.
« ____ » _____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: Конструирование компиляторов

Направление подготовки 09.03.02 **Информационные системы и технологии**

Направленность (профиль) **«Технология разработки и сопровождения программного продукта»**

форма обучения: **очная**

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры Интеллектуальных систем и технологий для направления 09.03.02 Информационные системы и технологии (профиль) «Технология разработки и сопровождения программного продукта »

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины:

получение базовых знаний в области разработки и применения современных трансляторов и сред для разработки программ, для решения некоторых задач по обеспечению безопасного функционирования программ с применением трансляторов и компиляторов.

Основные задачи дисциплины заключаются в следующем:

- формирование знаний и умений разработки трансляторов и компиляторов.
- получение навыков, позволяющих использовать методы обеспечения информационной безопасности при конструировании компиляторов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к модулям части учебного плана формируемого участниками образовательных отношений образовательной программы.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

- знание языков программирования, современных сред разработки компиляторов;
- умения организовать мероприятия по обеспечению информационной безопасности при работе над проектом;
- владение навыками конструирования компиляторов.

Содержание дисциплины основывается на знаниях и навыках, полученных в результате изучения дисциплины «Технологии параллельного программирования»

Необходима для прохождения преддипломной практики и написания выпускной квалификационной работы.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
ПКС-1 – Способность проводить анализ требований к программному обеспечению, выполнять работы по проектированию программного обеспечения	ПКС-1.2 Разрабатывает технические спецификации программные компоненты и их взаимодействия	Знать (З1) методологии и средства разработки технической спецификации и программных компонентов
		Уметь (У1) Умеет разрабатывать программные компоненты и их технические спецификации
		Владеть (В1) Методами и средствами разработки технической спецификации и программных компонентов
ПКС-5 Способность выполнять работы по разработке и интеграции программных модулей и компонент системного, инструментального и пользовательского программного обеспечения я	ПКС-5.1. Разрабатывает процедуры интеграции программных модулей.	Знать (З2) Основы модульного конструирования программы
		Уметь (У2) Разрабатывать процедуры интеграции программных модулей
		Владеть (В2) Основными способами детализации программной задачи на программные модули

ПКС 5 – Способность выполнять работы по разработке и интеграции программных модулей и компонент системного, инструментального и пользовательского программного обеспечения	ПКС-5.2. Разрабатывает средства, модули и компоненты ПО и осуществляет их интеграцию	Знать (ЗЗ) Методы и средства разработки компонентов программного обеспечения с учетом их взаимной интеграции
		Уметь (УЗ) разрабатывать компоненты программного обеспечения с учетом их взаимной интеграции
		Владеть (ВЗ) способами осуществления интеграции программных модулей и компонентов ПО

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции и	Практические занятия	Лабораторные занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8
Очная	4/8	0	-	24	48	36	Экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины. очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Структура компилятора	-	-	4	8	12	ПКС 1.2 ПКС 5.1 ПКС 5.2	Устный опрос
2	2	Синтаксический анализ	-	-	4	8	12	ПКС 1.2 ПКС 5.1 ПКС 5.2	Устный опрос
3	3	Синтаксически управляемый перевод	-	-	4	8	12	ПКС 1.2 ПКС 5.1 ПКС 5.2	Устный опрос
4	4	Оптимизация кода	-	-	4	8	12	ПКС 1.2 ПКС 5.1 ПКС 5.2	Устный опрос
5	5	Генерация кода	-	-	4	8	12	ПКС 1.2 ПКС 5.1 ПКС 5.2	Устный опрос
6	6	Автоматизация проектирования трансляторов	-	-	4	8	12	ПКС 1.2 ПКС 5.1 ПКС 5.2	Устный опрос, тест
7	Экзамен		-	-	-	36	36	ПКС 1.2 ПКС 5.1 ПКС 5.2	Вопросы к экзамену

Итого:		-	24	84	108		
--------	--	---	----	----	-----	--	--

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Структура компилятора

Тема 1. Понятие компиляции и интерпретации. Методы проектирования трансляторов и интерпретаторов языков программирования. Лексический, синтаксический и семантический анализ. КС-грамматики языков программирования. Контекстные условия. Реализация лексического уровня.

Раздел 2. Синтаксический анализ

Тема 2. Нисходящий и восходящий синтаксический анализ. Рекурсивные и магазинные методы синтаксического анализа. Метод рекурсивного спуска. LL(k)-анализаторы: определение, алгоритм построения управляющей таблицы, конфликты и их устранение. Программирование LL(k)-анализатора. S-анализаторы. Анализаторы предшествования: определение, алгоритм построения управляющей таблицы, конфликты и их устранение. Программирование анализатора предшествования. LR(k)-анализаторы: определение, алгоритм построения управляющей таблицы. Программирование LR(k)-анализатора.

Раздел 3. Синтаксически управляемый перевод

Тема 3 Определение синтаксически управляемого перевода. Операционные символы и семантические подпрограммы. Понятие промежуточного кода. Способы представления дерева разбора: древовидная структура, ПОЛИЗ, тетрады и триады. Примеры представления в промежуточном коде конструкций языка программирования.

Раздел 4. Оптимизация кода.

Тема 4 Граф управления программой (Flow Diagram). Выделение линейных участков, циклов, ветвлений. Оптимизация выражений: вычисление, совпадающие фрагменты, Агрегаты аддитивных и мультипликативных операций. Оптимизация ветвлений и циклов. Оптимизация функций и их вызовов. Оптимизация хвостовой рекурсии. Удаление недостижимого кода.

Раздел 5. Генерация кода.

Тема 5. Структура генерируемого кода, назначение и структура сегментов ассемблерного кода. Назначение регистров. Распределение памяти, выделение памяти для локальных и глобальных данных. Пролог и эпилог функции. Генерация уникальных имен. Команды с вещественными и целыми данными. Ассемблерный код для функций и их вызовов. Передача параметров через регистры и стек.

Раздел 6. Автоматизация проектирования трансляторов.

Тема 6. Метода автоматизации построения трансляторов. Ранние генераторы Lex и Yacc.

Система ANTLR: язык описания грамматики, использование средств отладки, генерация кода, работа с семантическими функциями, методы listener и visitor.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия учебным планом не предусмотрены

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

Лабораторные работы

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	Раздел 1	4	-	-	Структура компилятора
2	Раздел 2	4	-	-	Синтаксический анализ
3	Раздел 3	4	-	-	Синтаксически управляемый перевод
4	Раздел 4	4	-	-	Оптимизация кода
5	Раздел 5	4	-	-	Генерация кода
6	Раздел 6	4	-	-	Автоматизация проектирования трансляторов

Итого:	24	-	-	-
--------	----	---	---	---

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	8	-	-	Структура компилятора	Подготовка к опросу
2	2	8	-	-	Синтаксический анализ	Подготовка к опросу
3	3	8	-	-	Синтаксически управляемый перевод	Подготовка к опросу
4	4	8	-	-	Оптимизация кода	Подготовка к опросу
5	5	8	-	-	Генерация кода	Подготовка к опросу
6	6	8	-	-	Автоматизация проектирования трансляторов	Подготовка к опросу
7	1,2,3,4,5,6	36	-	-	Экзамен	Подготовка к экзамену
Итого:		84	-	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- лекция-диалог, лекция-обсуждение в формате видео-презентации с разбором примеров;
- практические задания, для выполнения которых необходимо объединение обучающихся в микро-группы (команды);
- защита практических работ.

6. Тематика курсовых работ

Курсовые проекты учебным планом не предусмотрены

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Опрос	15
2	Выполнение лабораторных работ	30
ИТОГО за первую текущую аттестацию		45
2 текущая аттестация		
1	Опрос	15
2	Выполнение лабораторных работ	30
3	Тестирование	10
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		55
ВСЕГО		100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
2. Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
3. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» www.studentlibrary.ru
4. Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
5. Образовательная платформа ЮРАЙТ www.urait.ru
6. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
7. Национальная электронная библиотека (НЭБ)
8. Библиотеки нефтяных вузов России :
9. Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>
10. Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/>
11. Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

1. MS Visual Studio C#
2. MS Visio
3. StarUML
4. MS Office

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ П/П	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Конструирование компиляторов	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №602, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1 625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте 70
		Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа на ПК (компьютерный класс); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, № 612, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1 625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте 70

	Компьютеры с установленным на них ПО	
	Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, № 610, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.	625001, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Луначарского, д.2 корп.1 625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте 70

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

Лабораторные работы представляют одну из форм освоения теоретического материала с одновременным формированием практических навыков в изучаемой дисциплине. Их назначение – углубление проработки теоретического материала, формирование практических навыков путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к лабораторным работам включает изучение нормативных документов, обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение лабораторной работы предполагает:

- изучение теоретического материала по теме лабораторной работы (по вопросам изучаемой темы);
- выполнение необходимых расчетов и экспериментов;
- оформление отчета с заполнением необходимых таблиц, построением графиков, подготовкой выводов по проделанным экспериментам и теоретическим расчетам;
- по каждой лабораторной работе проводится контроль: проверяется содержание отчета, проверяется усвоение теоретического материала.

Контроль усвоения теоретического материала является индивидуальным.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа является одной из важнейших форм изучения любой дисциплины. Она позволяет систематизировать и углубить теоретические знания, закрепить умения и навыки, способствует развитию умений пользоваться научной и учебно-методической литературой. Познавательная деятельность в процессе самостоятельной работы требует от обучающегося высокого уровня активности и самоорганизованности.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Заключается в подготовке и представлению ответов на контрольные вопросы по рассматриваемому теоретическому материалу, а также корректировка проектов практических заданий в режиме онлайн с использованием инструментов совместного редактирования документов и составление плана реализации проекта с помощью онлайн-планировщиков.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся представляет собой логическое продолжение аудиторных занятий. В рамках изучаемой дисциплины она выражается в подготовке к сдаче выполненных практических заданий, включающих в себя составление диаграмм BPMN в выбранной среде моделирование и обоснование выбора, организацию совместной работы над проектом Обзор возможностей автоматического планирования (Miro, Trello, Wrike, Scrum ит.п.). Распределение задач с помощью программ автоматического планирования (Miro, Trello, Wrike, Scrum ит.п.), составление итоговой Google-презентации с использованием совместного редактирования.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

дисциплина: Конструирование компиляторов

Код, направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) «Технология разработки и сопровождения программного продукта»

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-1	Знать (З1) методологии и средства разработки технической спецификации и программных компонентов	Не знает методологии и средства разработки технической спецификации и программных компонентов	Плохо знает методологии и средства разработки технической спецификации и программных компонентов	Знает основы методологии и средства разработки технической спецификации и программных компонентов	Знает базовые методологии и средства разработки технической спецификации и программных компонентов
	Умеет (У1) разрабатывать программные компоненты и их технические спецификации	Не умеет разрабатывать программные компоненты и их технические спецификации	Умеет разрабатывать программные компоненты и их технические спецификации	Умеет разрабатывать программные компоненты и их технические спецификации, допускает незначительные ошибки	Умеет разрабатывать программные компоненты и их технические спецификации, выбирать наиболее оптимальное решение
	Владеть (В1) Методами и средствами разработки технической спецификации и программных компонентов	Не владеет методами и средствами разработки технической спецификации и программных компонентов	Владеет ограниченным числом способов и методик разработки технической спецификации и программных компонентов	Владеет основными методами и средствами разработки технической спецификации и программных компонентов, допускает незначительные ошибки	Владеет методами и средствами разработки технической спецификации и программных компонентов
ПКС-5	32 Знать: Основы модульного конструирования программы	Не знает основы архитектуры и принципы функционирования сетевого и коммуникационного оборудования	Знает основы простейшей ИТ-архитектуры и принципы функционирования простых сетевых соединений	Знает основы ИТ-архитектуры информационных систем и принципы функционирования и простого и сложного коммуникационного оборудования, но допускает ошибки	Знает основы архитектуры, устройства и принципы функционирования вычислительных систем и коммуникационного оборудования любой сложности и интегрированности

	У2 Уметь: Разрабатывать процедуры интеграции программных модулей	Не умеет применять языки программирования при разработке системных утилит и программного кода	Умеет, но с ошибками применять языки программирования высокого уровня для написания программного кода	Умеет применять языки программирования, согласно техническому заданию, для написания программного кода, может допустить незначительные ошибки	Умеет подбирать и применять высокоуровневые языки программирования для написания программного кода, согласно техническому заданию
	В2 Владеть: Основными способами детализации программной задачи на программные модули	Не владеет навыками разработки блок-схем и представления алгоритмов в виде псевдокода	Способен составить блок-схему утилиты, но может испытывать затруднения при ее реализации в определенной программной среде	Способен составить блок-схему и написать исходный код системной утилиты, но может допустить не критичную ошибку	Демонстрирует владение навыками разработки блок-схем утилит, написания исходного кода утилит, отладки, сопровождения и реинжиниринга
ПКС - 5	Знать (ЗЗ) Методы и средства разработки компонентов программного обеспечения с учетом их взаимной интеграции	Не знает методы и средства разработки компонентов программного обеспечения с учетом их взаимной интеграции	Плохо знает основные методы и средства разработки компонентов программного обеспечения с учетом их взаимной интеграции	Знает методы и средства разработки компонентов программного обеспечения с учетом их взаимной интеграции, но допускает ошибки	Знает методы и средства разработки компонентов программного обеспечения с учетом их взаимной интеграции
ПКС -5	Уметь (УЗ) разрабатывать компоненты программного обеспечения с учетом их взаимной интеграции	Не умеет разрабатывать компоненты программного обеспечения с учетом их взаимной интеграции	Плохо умеет разрабатывать компоненты программного обеспечения с учетом их взаимной интеграции	Умеет разрабатывать компоненты программного обеспечения с учетом их взаимной интеграции	Умеет разрабатывать компоненты программного обеспечения с учетом их взаимной интеграции и не допускает ошибок
	Владеть (ВЗ) способами осуществления интеграции программных модулей и компонентов ПО	Не владеет способами осуществления интеграции программных модулей и компонентов ПО	Плохо владеет способами осуществления интеграции программных модулей и компонентов ПО	хорошо владеет способами осуществления интеграции программных модулей и компонентов ПО	Владеет способами осуществления интеграции программных модулей и компонентов ПО, и не допускает ошибок

**КАРТА
обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической
литературой**

Дисциплина Конструирование компиляторов

Код, направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль): Технология разработки и сопровождения программного продукта

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Вирт, Н. Построение компиляторов / Н. Вирт. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 192 с. — ISBN 978-5-94074-585-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/1262 .	ЭР*	30	100	+
2	Андреева, Т. А. Программирование на языке Pascal : учебное пособие / Т. А. Андреева. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 277 с. — ISBN 978-5-4497-3334-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/142297.html (ЭР*	30	100	+

ЭР* – электронный ресурс для авторизованных пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Лист согласования 00ДО-0000762833

Внутренний документ "Конструирование компиляторов_2024_09.03.02_РППБ"

Документ подготовил:

Документ подписал: Данилов Олег Федорович

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат	Дата	Комментарий
31 8D 25 87 3E E5 CA 8C	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень доктора наук	Данилов Олег Федорович		Согласовано		
14 40 51 AA 91 B6 5C 45	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано		Отредактировано
67 20 6F 9B 0D 3A D9 88	Ведущий специалист		Радичко Диана Викторовна	Согласовано		