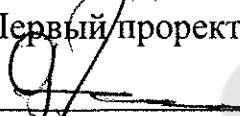


Учреждение образования  
«Гомельский государственный технический университет  
имени П.О. Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор ГГТУ им. П.О. Сухого

  
О.Д. Асенчик

04.12. 2016

Регистрационный № УД- 44-33 /уч.

МЕТОДЫ ТРАНСЛЯЦИИ

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальности

1-40 04 01 «Информатика и технологии программирования»

Учебная программа составлена на основе типовой учебной программы «Методы трансляции», регистрационный № ТД – I.1377/тип. от 29.07.2016 г.; учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» специальности 1-40 04 01 «Информатика и технологии программирования», регистрационные №№ I 40-1-37/уч. 17.04.2014, I 40-1-03уч. 12.02.2015, I 40-1-06уч. 11.02.2016.

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

А.В. Цитринов, доцент кафедры «Информационные технологии» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», кандидат физико-математических наук, доцент.

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой «Информационные технологии» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 7 от 28.11.2016 г.);

Научно-методическим советом факультета автоматизированных и информационных систем учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 4 от 28.11. 2016 г.); *УДФ-04-22/уз.*

Научно-методическим Советом учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого» (протокол № 2 от 06.12. 2016).

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность изучения учебной дисциплины «Методы трансляции» определяется тем, что эффективное использование современных языков программирования невозможно без умения анализировать все возможности комплекса программных средств, представленных системой программирования, и знания концептуальных основ трансляции программного кода. Владение методами трансляции играет важную роль в формировании современного программиста, который должен знать и уметь на практике применять современные методы программирования при решении практических задач в различных областях науки и производства.

Актуальность учебной дисциплины «Методы трансляции» обусловлена не только возрастающей ролью языков, систем программирования и трансляторов, обеспечивающих современные технологии в человеческой деятельности, но и широким внедрением компьютерных технологий, меняющих традиционное представление об использовании программных средств во всех сферах жизни.

**Цель учебной дисциплины «Методы трансляции»:** формирование у студентов теоретических знаний, практических навыков и профессиональных умений разработки программного обеспечения на основе современных компьютерных технологий для решения задач автоматизации в различных сферах науки и производства.

### **Задачи учебной дисциплины:**

- формирование фундаментальных знаний в области практического применения современных языков программирования;
- формирование навыков практической работы в области современных методов трансляции;
- овладение эффективными методами анализа разрабатываемых программ, включая технологии синтаксического лексического контроля;
- выработка навыков по применению методов трансляции в решения прикладных задач на высоком профессиональном уровне.

Базовыми учебными дисциплинами по курсу «Методы трансляции» являются: «Архитектура вычислительных систем», «Основы алгоритмизации и программирования», «Системное программирование». В свою очередь учебная дисциплина «Методы трансляции» является базой для учебной дисциплины «Управление разработкой программного обеспечения».

В результате изучения учебной дисциплины «Методы трансляции» должны быть сформированы следующие группы компетенций:

### *Академические компетенции:*

- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;

- владеть исследовательскими навыками;
- уметь работать самостоятельно;
- быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью);
- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;
- уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни;
- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации с использованием компьютерной техники.

*Социально-личностные компетенции:*

- быть способным к критике и самокритике;
- уметь работать в команде.

*Профессиональные компетенции:*

- владеть современными технологиями проектирования и применять их в разработке программного обеспечения и информационных систем;
- анализировать возможные решения в области информатизации и оценивать их эффективность на основе исследований рынка информационных систем;
- разрабатывать программное обеспечение с использованием современных технологий и автоматизированных средств разработки, используя знание процессов жизненного цикла и методов обеспечения компьютерной безопасности.

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен:

***знать:***

- метаязыки для формального описания синтаксиса входного языка процессора;
- методы и способы определения семантики языка программирования;
- формальную классификацию языков программирования;
- состав и функции основных блоков компилятора, некоторые методы и способы их реализации;

***уметь:***

- применять правила разбора, анализа предложений и интерпретации программ, использующихся при построении компиляторов;

***владеть:***

- методами и приемами проектирования специализированного языка и его транслятора.

Методика преподавания дисциплины строится на сочетании лекций, лабораторных занятий и самостоятельной работы. Изучение каждой темы помимо приведенных в учебной программе литературных источников предполагает использование информационных ресурсов Internet.

Для оценки достижений студентов рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам курса;
- письменные отчеты по лабораторным работам с их устной защитой;
- выступление студентов с докладами на студенческих научно-практических конференциях;
- сдача зачета по дисциплине.

Общее количество часов и количество аудиторных часов, отводимое на изучение учебной дисциплины. Трудоемкость учебной дисциплины.

Всего часов по учебной дисциплине – 108, аудиторных часов – 56. Трудоемкость учебной дисциплины – 3 зачетные единицы.

Форма получения высшего образования - дневная.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам:

Курс	3
Семестр	6
Лекции (часов)	32
Лабораторные занятия (часов)	24
Всего аудиторных (часов)	56

Форма текущей аттестации по учебной дисциплине – зачет в 6 семестре

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

## **Раздел 1. ПАРАДИГМЫ ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

### **Тема 1. ЯЗЫКИ И МЕТА ЯЗЫКИ**

Языки и мета языки. Парадигмы языков программирования. Модель компилятора, функции его блоков. Общие особенности языков программирования и их трансляции. Задача описания входного языка.

### **Тема 2. ОБЩИЕ ОСОБЕННОСТИ ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ И ИХ ТРАНСЛЯЦИИ**

Основные задачи трансляторов. Кросс-транслятор. Фазы компиляции. Компиляция «на лету». Интерпретация программ.

### **Тема 3. МОДЕЛЬ КОМПИЛЯТОРА, ФАЗЫ КОМПИЛЯЦИИ И ИНТЕРПРЕТАЦИИ**

Входной и выходной языки. Типы языковых процессоров. Модель компилятора, функции его блоков. Принципиальная схема процесса трансляции и основные блоки трансляторов.

## **Раздел 2. ФОРМАЛЬНЫЕ ГРАММАТИКИ И ИХ ИЕРАРХИЯ**

### **Тема 4. ТИПЫ ГРАММАТИК**

Лексика, синтаксис, семантика. Введение в теорию формальных грамматик и языков. Классификация Хомского (фразовые, контекстно-зависимые, контекстно-свободные и автоматные грамматики).

### **Тема 5. ДЕРЕВО РАЗБОРА И ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ГРАММАТИК**

Дерево вывода КС-грамматик как удобное графическое представление вывода. Построение дерева вывода. Диаграмма состояний, детерминированный конечный автомат. Праволинейные и леволинейные грамматики.

### **Тема 6. РАЗБОР ПО РЕГУЛЯРНЫМ ГРАММАТИКАМ**

Классификация методов организации синтаксического разбора. Синтаксический разбор контекстно – свободных языков. Алгоритмы распознавания и синтаксического анализа контекстно – свободных языков

### **Тема 7. ДИАГРАММЫ СОСТОЯНИЙ И КОНЕЧНЫЕ АВТОМАТЫ**

Синтаксический разбор контекстно – свободных языков. Алгоритмы распознавания и синтаксического анализа контекстно – свободных языков.

## **Раздел 3. МЕТОДЫ АНАЛИЗА**

### **Тема 8. РАЗБОР ПО РЕГУЛЯРНЫМ ГРАММАТИКАМ, СИНТАКСИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ, НИСХОДЯЩИЙ РАЗБОР**

Классификация методов организации синтаксического разбора. Нисходящий синтаксический анализ. Устранение левой рекурсии. LL (к)-грамматики и LL-анализаторы. Восходящий синтаксический анализ. Грамматики предшествования. Синтаксический анализатор. LR(к)-грамматики и LR-анализатор.

#### **Тема 9. ЛЕКСИЧЕСКИЙ И СЕМАНТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ, МЕТОДЫ РАЗБОРА НА ОСНОВЕ ВНУТРЕННЕГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ**

Задача лексического анализа. Понятие лексемы. Введение в теорию конечных автоматов и регулярных выражений. Проверка правильности описания переменных, выражений и операторов. Семантика типов данных языка: «операционный» (теоретико-множественная) и «денудационный» (алгебраический) подходы.

#### **Раздел 4. ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ИНТЕРПРЕТАЦИИ И КОМПИЛЯЦИИ**

#### **Тема 10. ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ И ОБЪЕКТНЫЕ ЯЗЫКИ, ПОЛИЗ, ОБРАБОТКА КОНСТРУКЦИЙ ЯЗЫКА**

Внутренние формы промежуточных представлений и объектные языки. Обработка различных синтаксических конструкций: объявлений переменных, операторов присваивания, выражений, условных и циклических инструкций.

#### **Тема 11. ТИПЫ ОШИБОК, ЛОКАЛИЗАЦИИ И НЕЙТРАЛИЗАЦИИ ОШИБОК**

Типы ошибок: лексические, синтаксические, семантические, ошибки времени выполнения. Проблема локализации и нейтрализации ошибок программирования.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
(Дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов СР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Раздел 1. Парадигмы языков программирования</b>								
1.	Языки и мета языки	1			1			О, ЗЛР, 3
2.	Общие особенности языков программирования и их трансляции	1			1			О, ЗЛР, 3
3.	Модель компилятора, фазы компиляции и интерпретации	2			2			О, ЗЛР, 3
<b>Раздел 2. Формальные грамматики и их иерархия</b>								
4.	Типы грамматик	2			2			О, ЗЛР, 3
5.	Дерево разбора и преобразования грамматик	2			2			О, ЗЛР, 3
6.	Разбор по регулярным грамматикам	4			2			О, ЗЛР, 3
7.	Диаграммы состояний и конечные автоматы	2						О, ЗЛР, 3
<b>Раздел 3. Методы анализа</b>								
8.	Разбор по регулярным грамматикам, синтаксический анализ, нисходящий разбор	6			5			О, ЗЛР, 3
9.	Лексический и семантический анализ, методы разбора на основе внутреннего представления	6			4			О, ЗЛР, 3
<b>Раздел 4. Инструментальные средства интерпретации и компиляции</b>								
10.	Формы промежуточных представлений и объектные языки, ПОЛИЗ, обработка конструкций языка	4			2			О, ЗЛР, 3
11.	Типы ошибок, локализации и нейтрализации ошибок	2			3			О, ЗЛР, 3
	<b>Итого</b>	<b>32</b> ✓			<b>24</b> ✓			

Принятые обозначения: О – отчет по лабор. работе, ЗЛР – защита лабор. работы, З – зачет.



## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Основная литература

1. Ахо А. Теория синтаксического анализа, перевода и компиляции / Пер. с англ. А.Н. Бирюкова и В.А. Серебрякова; Под ред. В.М. Курочкина. - М.: Мир, 1978. - 488 с.
2. Ахо А. Теория синтаксического анализа, перевода и компиляции / Пер. с англ. В.Н. Агафонова; Под ред. В.М. Курочкина. - М.: Мир, 1978. - 612 с.
3. Льюис, Ф. Теоретические основы проектирования компиляторов : пер. с англ. / Ф. Льюис [и др.]. - Москва : Мир, 1979. - 656 с.
4. Орлов, С. А. Теория и практика языков программирования. (Стандарт 3-го поколения) СПб.: Питер, 2014. - 688 с.

### Дополнительная литература

5. Ахо, А., Сети, Р., Ульман, Дж. Д., Компиляторы: принципы, технологии и инструментарий. 2-е изд: Пер. с англ. - М.: «Вильямс», 2008. - 768 с.
6. Вирт, Н., Построение компиляторов - М.: «ДМК-Пресс» 2010. - 192 с.
7. Женюи, Ф. Языки программирования / Ф. Женюи. - М., 1972. - 406 с.
8. Льюис, Ф. Розенкранц, Д., Стирнз, Р. Теоретические основы проектирования трансляторов. - М.: Мир, 1995. - 654 с.
9. Математическая логика в программировании. Сборник статей. Пер. с англ. - М.: «Мир», 1991. - 407 с.
10. Прайт, Т., Зелковиц, М., Языки программирования: разработка и реализация. 4-е изд: - СПб.: Питер, 2002. - 688 с.
11. Свердлов, С.З. Языки программирования и методы трансляции. Учебное пособие. СПб.: Питер, 2007. - 487 с.
12. Хантер, Р. Проектирование и конструирование компиляторов / Пер. с англ. - М.: «Финансы и статистика», 1984. - 232 с.
13. Хопкрофт, Дж., Мотвани, Р., Ульман, Дж., Введение в теорию автоматов, языков и вычислений. - М.: «Вильямс», 2002. - 528 с.

*Список литературы сверен [подпись] (Литвинова И. В.)*  
Методы и технологии обучения

Основные рекомендуемые методы и технологии обучения, отвечающие цели и задачам дисциплины:

- проблемное обучение (вариативное изложение, проблемное изложение, частично-поисковый метод), реализуемое на лекционных занятиях;
- учебно-исследовательская деятельность, творческий подход, реализуемые на лабораторных занятиях.

## Организация самостоятельной работы студентов

При изучении учебной дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы: подготовка к коллоквиумам; подготовка к выполнению и защите лабораторных работ; подготовка к зачету.

### Диагностика компетенций студента

Учебной программой по специальности 1-40 04 01 «Информатика и технологии программирования» в качестве формы текущей аттестации по учебной дисциплине «Методы трансляции» предусмотрен зачет.

Для промежуточного контроля по учебной дисциплине и диагностики компетенций студентов могут использоваться следующие формы:

- проведение коллоквиума;
- собеседование;
- защита лабораторных работ;
- устный опрос;
- проведение текущих опросов по отдельным темам дисциплины;
- выступление студента по разработанной им теме;
- решение проблемных задач, предполагающих неформализованный ответ.

### Примерный перечень тем лабораторных работ

1. Формальные грамматики и их свойства.
2. Грамматики и конечные автоматы.
3. Работа с таблицей идентификаторов
4. Проектирование лексического анализатора
5. Построение простейшего дерева вывода
6. Генерация и оптимизация объектного кода

## ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Кафедра	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Управление разработкой программного обеспечения	Информатика	нет	23.11.2016 № 5

Заведующий кафедрой  
«Информатика», к.ф.-м.н., доцент



Т.В. Тихоненко

Библиотека ГГТУ