

Федеральное агентство связи  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики»  
Самарский Региональный Телекоммуникационный Тренинг Центр



**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор СРТТЦ, д.т.н., профессор

В.А. Андреев

(подпись)

(инициалы, фамилия)

«10» января 2019 г..

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

### **Теория автоматов и формальных языков**

*(наименование дисциплины, модуля)*

программы профессиональной переподготовки

*(вид программы (повышение квалификации, профессиональная переподготовка))*

### **Информатика и вычислительная техника**

*(наименование программы)*

Самара 2019 г.

**Рабочая программа модуля «Теория автоматов и формальных языков»**  
/сост. А.В. Докучаев – Самара: СРТТЦ ПГУТИ, 2019.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины (модуля) «Теория автоматов и формальных языков» слушателям СРТТЦ ПГУТИ, обучающимся по программе профессиональной переподготовки «Информатика и вычислительная техника».

**Составители** \_\_\_\_\_ начальник отдела тестирования информационных систем «Траскапитал Банк», к.т.н. А.В. Докучаев

© Докучаев А.В., 2019  
© СРТТЦ ПГУТИ, 2019

## 1 Планируемые результаты обучения дисциплины

**Целью** преподавания дисциплины является:

изучение основ теории формальных языков и грамматик, теории трансляции;  
изучение основных принципов, методов и алгоритмов анализа формальных языков (в том числе и языков программирования);

изучение алгоритмов и структур данных, лежащих в основе трансляторов различной природы.

**Задачей** дисциплины является

получение знаний о способах описания формальных языков,  
получение знаний о моделях вычислений, используемых для представления формальных языков

получение знаний о задачах синтаксического и семантического анализа;

получение знаний об основных принципах построения компиляторов и их назначение.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты обучения (перечень компонентов)
Профессиональные компетенции (ПК)		
ПК-2	Способен разрабатывать компоненты системных программных продуктов	<b>Знать:</b> технологии разработки компиляторов, загрузчиков, сборщиков; <b>Уметь:</b> применять технологии разработки компиляторов, загрузчиков, сборщиков; <b>Владеть:</b> навыками разработки компиляторов, загрузчиков, сборщиков.

## 2 Учебно-тематический план освоения дисциплины (модуля)

### 2.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма контроля
1	Основы теории формальных языков и грамматик.	Основные понятия и определения. Классификация грамматик по Хомскому. Техника построения КС- и А-грамматик. Представление А-грамматик в виде графа состояний. Недетерминированные и детерминированные А-грамматики	Итоговый тест по модулю
2	Распознаватели и автоматы	Автоматные грамматики и конечные автоматы. Эквивалентность недетерминированных и детерминированных конечных автоматов и А-грамматик. Минимизация конечных автоматов. Проверка на эквивалентность двух состояний. Автоматные грамматики и конечные автоматы. Недостижимые состояния. Метод разбиения. Линейное сжатие и ускорение автоматов.	Итоговый тест по модулю
3	Алгоритмы лексиче-	Задача трансляции. Постановка задачи транс-	Итоговый

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма контроля
	ского анализа	ляции. Транслирующие преобразования. Лексический анализ. Принцип работы лексического анализатора. Структуры данных лексического анализатора. Применение конечных автоматов.	тест по модулю
4	Эквивалентные преобразования контекстно-свободных и автоматных грамматик.	Декомпозиция правил грамматики. Исключение тупиков. Обобщенные КС-грамматики и приведение их к удлиняющей форме. Устранение левой рекурсии и левая факторизация.	Итоговый тест по модулю
5	Автоматы и преобразователи с магазинной памятью.	Основные определения. Эквивалентность МП-автоматов и КС-грамматик. Детерминированные МП-автоматы и КС-языки. Моделирование МП-преобразователей.	Итоговый тест по модулю
6	LL(k) и LR(k) языки и грамматики.	Предсказывающие алгоритмы разбора и разбор для LL (1)-грамматик. Рекурсивный спуск. Детерминированный восходящий анализ. LR(k) языки и грамматики. Общие методы синтаксического анализа. Нисходящий разбор с возвратами. Восходящий разбор с возвратами. Однопроходный синтаксический анализ без возвратов.	Итоговый тест по модулю
7	Языки и грамматики простого предшествования.	Алгоритм Вирта–Вебера для анализа языков простого предшествования. Функции предшествования. Вычисление матрицы предшествования. Распознаватель предшествования. Операторная грамматика предшествования	Итоговый тест по модулю
8	Формы внутреннего представления программ.	Польская инверсная запись (ПОЛИЗ). Интерпретация ПОЛИЗ. Генерирование команд по ПОЛИЗ. Тетрады и триады. Семантические подпрограммы перевода инфиксной записи в ПОЛИЗ и аспекты их реализации. Семантические подпрограммы для перевода в тетрады	Итоговый тест по модулю
9	Генерация кода и сборка. Синтаксически-управляемые схемы.	Синтаксически-управляемые схемы (СУ-схемы). Транслирующие грамматики. Построение транслирующей грамматики по СУ-схеме. Машинно-зависимые фазы компиляции. Распределение памяти. Генерация кода и сборка.	Итоговый тест по модулю
10	Атрибутные схемы перевода.	Атрибутные схемы перевода. Атрибутные транслирующие грамматики. Атрибутные МП-автоматы.	Итоговый тест по модулю
11	Машинно-независимая оптимизация программ.	Машинно-независимая оптимизация программ. Исключение общих подвыражений. Вычисления во время компиляции. Оптимизация булевых выражений. Вынесение инвариантных вычислений за цикл.	Итоговый тест по модулю

## 2.2 Распределение видов учебной работы по разделам дисциплины (модуля)

№ раздела		Количество часов				
		Всего, час.	Аудиторные занятия, час.	Дистанционные занятия, час.	Тестирование, час.	СР, час.
			ЛК			
1	Основы теории формальных языков и грамматик.	3		2		1
2	Распознаватели и автоматы	4	1	2		1
3	Алгоритмы лексического анализа	3		2		1
4	Эквивалентные преобразования контекстно-свободных и автоматных грамматик.	3		2		1
5	Автоматы и преобразователи с магазинной памятью.	4		3		1
6	LL(k) и LR(k) языки и грамматики.	3		2		1
7	Языки и грамматики простого предшествования.	4		3		1
8	Формы внутреннего представления программ.	3		2		1
9	Генерация кода и сборка. Синтаксически-управляемые схемы.	3		2		1
10	Атрибутные схемы перевода.	7		5		2
11	Машинно-независимая оптимизация программ.	6		4		2

№ раздела		Количество часов				
		Всего, час.	Аудиторные занятия, час.	Дистанционные занятия, час.	Тестирование, час.	СР, час.
			ЛК	ЛК		
12	Итоговая аттестация – экзамен в форме тестирования	2			2	
	<b>Итого</b>	45	1	29	2	13

### 3. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 3.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

##### 3.1.1 Основная литература

- 1) Малявко, А.А. Формальные языки и компиляторы, [Электронный ресурс]: учебник/ Малявко А.А.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 431 с. Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=47725>
- 2) Орлов, С. А. Теория и практика языков программирования [Текст] : учебник [для бакалавров и магистров] / С. А. Орлов. - СПб. : Питер, 2013. - 688

##### 3.1.2 Дополнительная литература

- 1) Хопкрофт, Дж. Введение в теорию автоматов, языков и вычислений [Текст] : пер. с англ. / Хопкрофт, Дж. - 2-е изд. - М. : Вильямс, 2008. - 528 с.
- 2) Молчанов, А. Ю. Системное программное обеспечение [Текст] : учебник для вузов / А. Ю. Молчанов - 3-е изд. - СПб. : Питер, 2010. - 398 с.

##### 3.1.3 Интернет-ресурсы

1. [www.compress.ru](http://www.compress.ru) – Журнал «КомпьютерПресс»
2. [www.osp.ru](http://www.osp.ru) – Издательство «Открытые системы»
3. [www.cnews.ru](http://www.cnews.ru) – Издание о высоких технологиях
4. [www.it-daily.ru](http://www.it-daily.ru) – Новости российского ИТ-рынка
- 5 <http://www.school.edu.ru> - Российский образовательный портал;
- 6 <http://www.informika.ru/> - Сервер Центра информатизации Министерства общего и профессионального образования Информика;

#### 3.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

- 1) Программное обеспечение для выполнения самостоятельной работы  
Microsoft Visual Studio Ultimate 2012, Microsoft Visio профессиональный 2010

#### 4. Оценочные средства

Промежуточной формой контроля является экзамен, который проводится в форме тестирования. Для тестирования используется база тестовых заданий общим объемом 170 вопросов. Предъявляются к тестированию 30 вопросов, случайно выбранных из базы тестовых заданий.

##### **Критерии оценки:**

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется, если правильные ответы даны менее, чем на 51 процент тестовых заданий.

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется, если правильные ответы даны более чем на 50 процентов тестовых заданий.

Оценка *«хорошо»* выставляется, если правильные ответы даны более, чем на 70 процентов тестовых заданий.

Оценка *«отлично»* выставляется, если правильные ответы даны более, чем на 85 процентов тестовых заданий.

**Перечень вопросов (база тестовых заданий) для промежуточной аттестации представлен в приложении А.**

#### 5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для осуществления образовательного процесса	Перечень основного оборудования, технических и электронных средств обучения и контроля знаний студентов с указанием их количества	Адрес (местоположение)
1	2	3
Аудитории для проведения лекционных занятий		
Лекционная аудитория №2-06	Компьютер, проектор, экран, доска.	Корпус №2 ПГУТИ, ул. М. шоссе, 77
Лекционная аудитория №2-04	Компьютер, проектор, экран, доска.	
Аудитории для проведения практических / лабораторных занятий, контроля успеваемости		
Аудитория для практических занятий №5-07	Компьютерный класс на 14 рабочих мест, проектор, экран, доска.	Корпус №2 ПГУТИ, ул. М. шоссе, 77