

## Аннотация рабочей программы дисциплины

**Направление подготовки:** 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»

**Тип образовательной программы:** академический бакалавриат

**Направленность (профиль):** Информационная сфера

**Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр

**Форма обучения:** очная

### 1. Наименование дисциплины

Б1.В.ОД.11 Теория автоматов и формальных языков

### 2. Цели и задачи дисциплины (модуля):

Цель дисциплины – изучение принципов построения абстрактных автоматов, определение областей их применения, знакомство с различными способами организации автоматных сетей.

Задачи курса – познакомить слушателей с понятием абстрактного автомата, рассмотреть различные виды автоматов, познакомить слушателей с основами теории формальных языков, рассмотреть некоторые сферы ее применения, изучить принципы построения автоматных сетей.

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-1 – способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с фундаментальной информатикой и информационными технологиями;
- ПК-2 – способность понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** понятия формальной грамматики и языка, классификацию формальных языков, определения конечных и стековых автоматов, регулярных выражений, основные алгоритмы, связанные с понятиями абстрактных автоматов, алгоритмы синтаксического разбора и трансляции языков; эквивалентность конечных автоматов, алгоритмы минимизации и детерминизации конечных автоматов, регулярные множества и выражения; понятие КС-грамматики, нормальные формы Хомского и Грейбах, методы и алгоритмы синтаксического анализа, понятие атрибутивной грамматики и способы ее применения.

**Уметь:** доказывать теоретические результаты из разделов курса; определять тип языка, строить его грамматику; составлять конечные автоматы и выполнять их преобразования по известным алгоритмам; использовать понятия абстрактных автоматов при решении прикладных задач

**Владеть:** техникой теории автоматов и формальных языков для решения прикладных задач.

### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	семестр
		5
Аудиторные занятия (всего)	66	66

В том числе:	-	-
Лекции	30	30
Практические занятия (ПЗ)	30	30
Контроль самостоятельной работы (КРС)	6	6
Самостоятельная работа (всего)	87	87
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		экзамен (27)
Общая трудоемкость	часы	180
	зачетные единицы	5

## 5. Краткая характеристика содержания учебной дисциплины

### 1. Формальные грамматики и языки

1.1 Введение. Основные понятия: алфавит, язык, грамматика. Операции над языками. Задачи синтаксического анализа.

1.2 Классификация языков по Хомскому. Абстрактные автоматы, применяемые в задачах синтаксического анализа: машины Тьюринга, стековые автоматы, конечные автоматы.

### 2. Алгебраическая теория конечных автоматов

2.1 Детерминированные автоматы Мура и Мили. Примеры задач, неразрешимых с помощью конечных автоматов. Операции над автоматами.

2.2 Эквивалентность состояний конечных автоматов. Эквивалентность конечных автоматов. Теорема об эквивалентных автоматах. Минимизация конечных автоматов.

2.3 Недетерминированные конечные автоматы. Детерминизация конечных автоматов. Пример экспоненциального увеличения числа состояний при детерминизации.

2.4 Автоматные языки. Операции над автоматными языками. Лемма о накачке для автоматных языков и ее применение.

### 3. Регулярные грамматики и выражения

3.1 Регулярные грамматики. Автоматный вид регулярной грамматики. Эквивалентность регулярных грамматик. Теорема о преобразовании регулярной грамматики к автоматному виду.

3.2 Регулярные множества. Регулярные выражения. Теорема Клини.

3.3 Лексический анализ с использованием регулярных выражений.

### 4. Стековые автоматы, и КС грамматики

4.1 КС-грамматики. Примеры КС языков. Деревья разбора. Лемма о накачке для КС языков. Примеры языков, не являющихся контекстно-свободными.

4.2 Нормальная форма Хомского. Нормальная форма Грейбах. Стековые автоматы. Способы задания стековых автоматов. Эквивалентность различных определений стековых автоматов. Алгоритм проверки пустоты КС-языка, заданного грамматикой.

4.3 Методы синтаксического разбора. Алгоритм Кока-Янгера-Касами.

4.4 Нисходящий разбор. LL(k) грамматики. Построение синтаксического анализатора с использованием LL(1) грамматики.

4.5 Восходящие методы разбора LR(k) грамматики, SLR грамматики Синтаксические анализаторы. Генераторы синтаксических анализаторов.

4.6 Теория перевода. Атрибутные грамматики. Примеры семантического анализа с использованием атрибутных грамматик. Свойства атрибутных грамматик. Построение трансляторов с использованием атрибутных грамматик.

## 6. Форма промежуточной аттестации:

экзамен

## 7. Разработчик аннотации

доцент кафедры алгебраических и информационных систем, к.ф.-м.н. К.Д. Кириченко