

Аннотация рабочей программы дисциплины
по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика
профиль: Математическое моделирование

ТЕОРИЯ АВТОМАТОВ И ФОРМАЛЬНЫХ ЯЗЫКОВ

Цели и задачи освоения дисциплины

Преподавание дисциплины «Теория автоматов и формальных языков» имеет своей целью ознакомление студентов с базовыми моделями теоретической информатики – такими, как формальные языки, порождающие грамматики, автоматы-распознаватели. Связанные с этими моделями теоретические и методологические представления являются важными составляющими профессиональной подготовки специалистов направления 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

Основные задачи освоения дисциплины состоят в получении первоначальных практических навыков применения регулярных и контекстно-свободных языков, формировании навыков построения и преобразования конечных и МП-автоматов, а также в освоении программных способов их реализации. Полученные умения и навыки в дальнейшем могут быть востребованы как при решении разнообразных задач обработки текстовой информации, так и при разработке новых проблемно-ориентированных языков, построении трансляторов, при создании различного программного обеспечения и при эксплуатации вычислительных систем в целом.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Теория автоматов и формальных языков» относится к обязательным дисциплинам базовой части образовательной программы по направлению 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии». Изучается в 6 семестре, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Перечень дисциплин с указанием разделов (тем), предшествующих дисциплине «Теория автоматов и формальных языков»:

<i>Семестр</i>	<i>Дисциплина</i>	<i>Разделы</i>
3	Дискретная математика Б1.О.15	Множества и операции над множествами. Отображения и отношения. Основные понятия комбинаторики.
4	Математическая логика и теория алгоритмов Б1.О.18	Множества и операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна. Отношения. Различные виды доказательств в математике. Математическая индукция.
2	Объектно-ориентированное программирование Б1. О.11	Навыки реализации различных алгоритмов.

Содержание дисциплины

№	Содержание раздела
Раздел 1	Алфавиты, цепочки (слова), языки. Операции над цепочками и языками. Способы определения языков. Порождающие грамматики. Вывод и выводимость. Классификация формальных грамматик. Иерархия Хомского формальных языков и распознавателей.
Раздел 2	Контекстно-свободный (КС) грамматический вывод. Деревья разбора. Неоднозначность в КС-языках и грамматиках. Преобразования КС-грамматик. Приведение КС-грамматик к нормальной форме.
Раздел 3	Различные модели задания языков. БНФ-нотация, язык синтаксических диаграмм. Грамматики с рассеянным контекстом.
Раздел 4	Детерминированные (ДКА) и недетерминированные (НКА) конечные автоматы. Конечные автоматы с ϵ -переходами. Эквивалентность и минимизация конечных автоматов. Регулярные выражения. Теорема Клини. Алгебра Клини регулярных выражений. Лексический анализ. Регулярные языки и их свойства, способы задания. Лемма о накачке. Детерминизация НКА. Алгоритмы минимизации ДКА. Алгоритм преобразования регулярных выражений в ДКА.
Раздел 5	Свойства КС-языков. Лемма о накачке для КС-языков. Автоматы с магазинной памятью. Расширенные и детерминированные МПА. Синтаксический анализ. Преобразование КС-грамматики в МПА. Построение КС-грамматики по МПА.
Раздел 6	Задача трансляции. Синтаксически-ориентированная трансляция. Дерево вывода как основа семантических вычислений. Атрибутные грамматики.
Раздел 7	Машины Тьюринга как распознающие автоматы; линейно-ограниченные автоматы и определяемые ими языки. Виды машин Тьюринга. Проблемы разрешимости. Сети Петри. Конечные автоматы как подкласс сетей Петри. Сеть Петри как модель абстрактного языка. Машины клеточных автоматов. Классы задач, решаемых с помощью машин клеточных автоматов.