

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Преподавание дисциплины «Теория автоматов и формальных языков» имеет своей целью ознакомление студентов с базовыми моделями и результатами теоретической информатики и математической лингвистики, такими, как формальные языки, порождающие грамматики, автоматы-распознаватели. Эти 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, формирования навыков построения и преобразования конечных и МП-автоматов, а также программных способов их реализации. Полученные умения и навыки в дальнейшем могут быть востребованы при применении синтаксических методов в современных информационных технологиях – от решения разнообразных задач обработки текстовой информации – до анализа языков программирования и разработки новых проблемно-ориентированных языков.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Теория автоматов и формальных языков» относится к разделу «Обязательные дисциплины вариативной части» учебного плана. Изучается в 6 семестре, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Перечень дисциплин с указанием разделов (тем), усвоение которых студентами необходимо для изучения дисциплины:

- «Дискретная математика»;
- «Языки и методы программирования».

3 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

После изучения данной дисциплины студенты приобретают знания, умения и владения (навыки), соответствующие результатам основной профессиональной образовательной программы.

Формируемые компетенции <i>(код компетенции, уровень (этап) освоения)</i> <i>(последний – при наличии в карте компетенции)</i>	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-1 – способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой	38(ОПК-1) Знать: основные положения теории формальных языков, грамматик и автоматов
ПК-3 – способностью критически переосмысливать накопленный опыт, изменять при необходимости вид и характер своей профессиональной деятельности	В4(ПК-3) Владеть: терминологией и математическим аппаратом теории формальных языков, грамматик и автоматов

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, всего 144 часа, из которых:

- **68 часов** составляет **контактная работа обучающегося с преподавателем:**
 - 34 часа – лекционные занятия;
 - 34 часа – практические занятия;
- **36 часов** – мероприятия промежуточной аттестации (экзамен в 6 семестре);
- **40 часа** составляет **самостоятельная работа обучающегося;**

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них ¹					Самостоятельная работа обучающегося, часы, из них			
		Лекционные занятия	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.)*	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	Всего
Основы теории формальных грамматик. Алфавиты, цепочки (слова), языки. Операции над цепочками и языками. Способы определения языков. Гомоморфизмы. Грамматики с ограничениями на правила. Классификация формальных грамматик. Иерархия Хомского формальных языков и распознавателей.	16	5		5		Сообщения по теме (презентации), тестовые опросы, проверка заданий, защиты программных проектов	10	6		6
Вывод и выводимость. Деревья разбора. Неоднозначность в КС-языках и грамматиках. Преобразования КС-грамматик. Приведение КС-грамматик к нормальной форме.	8	2		4		Самостоятельные (лабораторные) работы	6	2		2
Другие модели задания языков. Описание языка программирования. БНФ-нотация, язык синтаксических диаграмм. Грамматики с рассеянным контекстом.	18	7		5		Сообщение по теме (презентация), проверка решений	12	6		6
Регулярные грамматики и языки, конечные автоматы. ДКА и НКА. Конечные автоматы с ε -переходами. Эквивалентность и минимизация конечных автоматов. Детерминизация НКА. Регулярные множества и регулярные выражения. Регулярные множества и праволинейные грамматики. Алгоритм преобразования регулярных выражений в ДКА. Теорема Клини. Алгебра Клини регулярных выражений. Лексический анализ. Конечные автоматы и регулярные множества. Свойства регулярных	18	6		6		Сообщения по теме (презентации), тестовые опросы, проверка заданий, защиты программных проектов. Самостоятельные (лабораторные) работы	12	6		6

¹ Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них ¹					Всего	Самостоятельная работа обучающегося, часы, из них		
		Лекционные занятия	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.)*		Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	Всего
множеств. Свойства замкнутости регулярных множеств. Проблемы разрешимости, связанные с регулярными множествами. Лемма о расширении регулярных языков.										
КС- грамматики и языки, автоматы с магазинной памятью. Свойства КС-языков. Лемма о накачке для КС-языков. Свойства замкнутости класса КС-языков. Некоторые алгоритмические проблемы для КС-языков. Некоторые алгоритмические проблемы для контекстно. Автоматы с магазинной памятью. Расширенные и детерминированные МПА. Синтаксический анализ. Преобразование КС-грамматики в МПА. Построение КС-грамматики по МПА.	12	4		2		Сообщения по теме (презентации), тестовые опросы, проверка заданий, защиты программных проектов. Самостоятельные (лабораторные) работы	6	6		6
Задача трансляции. Синтаксически-ориентированная трансляция. Дерево вывода как основа семантических вычислений. Атрибутные грамматики.	21	7		7		Сообщения по теме (презентации)	14	7		7
Расширения конечных автоматов. 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.	15	3		5		Сообщения по теме (презентации), проверка заданий, защиты программных проектов	8	7		7
Промежуточная аттестация (экзамен)	36									
Итого	144	34		34			68	40		40

* Текущий контроль проводится за счет времени, отведенного на аудиторные занятия

