

Аннотация рабочей программы дисциплины

«Теория автоматов и формальных языков»

Направление подготовки

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль) образовательной программы

Сетевые технологии

Цели и задачи освоения дисциплины

Преподавание дисциплины «Теория автоматов и формальных языков» имеет своей целью ознакомление студентов с базовыми моделями и результатами теоретической информатики, такими, как формальные языки, порождающие грамматики, автоматы-распознаватели. Эти теоретические и методологические представления являются важными составляющими профессиональной подготовки специалистов направления 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии».

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 как при решении разнообразных задач обработки текстовой информации, так и при разработке новых проблемно-ориентированных языков и при построении трансляторов.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Теория автоматов и формальных языков» относится к обязательным дисциплинам базовой части учебного плана по направлению 02.03.02, изучается в 6 семестре (3 курс), форма промежуточной аттестации – экзамен.

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

- «Дискретная математика»;
- «Математическая логика и теория алгоритмов»;
- «Программирование на языке высокого уровня».

**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	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 фундаментальной информатикой и информационными технологиями	312 (ОПК-1) Знать основные положения теории формальных языков, грамматик и автоматов
ОПК-2. Способностью применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и языки баз данных, методологии системной инженерии, системы автоматизации проектирования, электронные библиотеки и коллекции, сетевые технологии, библиотеки и пакеты программ, современные профессиональные стандарты информационных технологий	39 (ОПК-2) Знать основные порождающие модели, используемые при создании формальных языков и языков программирования 310 (ОПК-2) Знать иерархию языков и грамматик, их свойства и соответствующие алгоритмические проблемы 311 (ОПК-2) Знать типизацию автоматов-распознавателей, их свойства и методы решения задач лексического и синтаксического анализа
ОПК-3. Способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям	У4 (ОПК-3) Уметь выполнять все необходимые эквивалентные и трансформационные преобразования контекстно-свободных грамматик, конечных автоматов и регулярных выражений У5 (ОПК-3) Уметь строить автоматы-распознаватели регулярных и контекстно-свободных языков по соответствующим модельным грамматикам и регулярным выражениям В5 (ОПК-3) Владеть навыками анализа алгоритмов теории формальных языков, грамматик и автоматов и разработки программных решений для их реализации
ПК-2. Способностью понимать, совершенствовать и применять современный математический аппарат, фундаментальные	34 (ПК-2) Иметь представление о перспективных направлениях работ и методических подходах в области формальных методов описания и

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий	<p>введения стандартов, используемых для описания языков программирования</p> <p>У1 (ПК-2) Уметь применять современный математический аппарат, фундаментальные концепции и системные методологии, международные и профессиональные стандарты в области информационных технологий при обосновании выбора и использования современных технологий решения профессиональных задач в соответствии с профилем подготовки</p> <p>В2 (ПК-2) Владеть терминологией и математическим аппаратом теории формальных языков, грамматик и автоматов, совершенствовать и применять полученные знания в изучении новых дисциплин и практической деятельности</p>

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;**

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)						Самостоятельная работа		
		Лекционные	Семинарские	Практические	Лабораторные	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля	Всего	Выполнение	Подготовка	Всего
6 семестр										
Основы теории формальных грамматик. 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.	24	12		6		Сообщения по теме (презентации), тестовые опросы, проверка заданий, защиты программных проектов	18	4	2	6
Контекстно-свободный (КС) грамматический вывод. Деревья разбора. Неоднозначность в КС-языках и грамматиках. Преобразования КС-грамматик. Приведение КС-грамматик к нормальной форме.	9			5		Самостоятельные (лабораторные) работы	5	2	2	4
Другие модели задания языков. БНФ-нотация, язык синтаксических диаграмм. Грамматики с рассеянным контекстом.	7			1		Сообщение по теме (презентация), проверка решений	1	2	4	6
Регулярные грамматики и языки, конечные автоматы. 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.	32	12		12		Сообщения по теме (презентации), тестовые опросы, проверка заданий, защиты программных проектов. Самостоятельные (индивидуальные) работы	24	4	4	8

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)						Самостоятельная работа			
		Лекционные	Семинарские	Практические	Лабораторные	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля	Всего	Выполнение	Подготовка	Всего	
6 семестр											
Контекстно-свободные грамматики и языки, автоматы с магазинной памятью. 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.	16	4		6		Сообщения по теме (презентации), тестовые опросы, проверка заданий, защиты программных проектов. Самостоятельные (индивидуальные) работы	10	4	2	6	
Задача трансляции. Синтаксически-ориентированная трансляция. Дерево вывода как основа семантических вычислений. Атрибутные грамматики.	6	2				Сообщения по теме (презентации)	2	2	2	4	
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.	14	4		4		Сообщения по теме (презентации), проверка заданий, защиты программных проектов	8	2	4	6	
Промежуточная аттестация (экзамен)	36										
Итого	144	34		34			68	20	20	40	

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

