

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор
Хайруров Т.А.
подпись
« 29 » мая * 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.02 ТЕОРИЯ РАСПОЗНАЮЩИХ АВТОМАТОВ

Направление подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки
Направленность (профиль) Вычислительная математика
Форма обучения очная
Квалификация
(степень) выпускника магистр

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины Б1.В.02 Теория распознающих автоматов составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.04.01 Математика и компьютерные науки

Программу составил:

Ю.М. Вишняков профессор, доктор техн.наук, профессор

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры вычислительной математики и информатики

протокол № 10 « 15 » апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Гайденко С.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры вычислительной математики и информатики

протокол № 10 « 15 » апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Гайденко С.В.

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета математики и компьютерных наук

протокол № 2 « 30 » апреля 2020 г.

Председатель УМК факультета Шмалько С.П.

Рецензенты:

Заведующий кафедрой прикладной математики Кубанского государственного университета доктор физико-математических наук профессор Уртенев М.Х.

Доктор экономических наук, кандидат технических наук, профессор кафедры компьютерных технологий и систем КубГАУ Луценко Е.В.

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель освоения дисциплины.

Основная цель дисциплины «Теория распознающих автоматов» - дать студентам знания по теории распознающих автоматов, их связи с формальными языками и грамматикам, языками программирования и обработкой нечисловой информации, научить студентов решить комплексные задачи в области проектирования систем обработки нечисловой информации.

1.2 Задачи дисциплины.

В результате освоения дисциплины должны быть решены следующие основные задачи. Студент должен:

- знать базовые сведения по теории распознающих автоматов, их связи с формальными языками и грамматикам, языками программирования и обработкой нечисловой информации, приобрести навыки решения комплексных задач в области проектирования систем обработки нечисловой информации.
- уметь применять знания по теории распознающих автоматов в области проектирования систем обработки нечисловой информации и в своей профессиональной деятельности.
- владеть навыками и методами проведения научных исследований в решении задач профессиональной области и выбором путей решения профессиональных задач на основе знаний и умений дисциплины «Теория распознающих автоматов».

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Б1.В.01 Теория распознающих автоматов» входит в базовую часть Блока 1 "Дисциплины (модули)" относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Дисциплина «Б1.В.01 Теория распознающих автоматов» представляет собой преддисциплину для таких дисциплин как «Методы и средства автоматической обработки текстовой информации» и «Интеллектуальные системы и технологии», научно-исследовательской работы, практик, магистерской диссертации и связана с обработкой нечисловой информации.

Дисциплина основывается на знаниях из области дискретной математики (множества, соответствия, функции), информатики и программирования (основные сведения по обработке и кодированию информации, алгоритмы и программы обработки информации).

В результате изучения дисциплины «Теория распознающих автоматов» студенты должны получить базовые сведения по теории распознающих автоматов, их связи с формальными языками и грамматикам, языками программирования и системами обработки нечисловой информации, приобрести навыки решения комплексных задач в области проектирования систем обработки нечисловой информации.

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций (ПК)

№ пп	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-1	Способен демонстрировать фундаментальные знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий	знать фундаментальные знания по теории распознающих автоматов, их связи с формальными языками и грамматикам, языками программирования и системами интерпретации нечисловой информации, приобрести навыки решения комплексных задач в области проектирования систем обработки нечисловой информации	уметь применять фундаментальные знания по теории распознающих автоматов в области проектирования систем обработки нечисловой информации и в своей профессиональной деятельности	владеть фундаментальными знаниями профессиональной области и выбором путей решения профессиональных задач на основе знаний, умений и навыков дисциплины «Теория распознающих автоматов»
2.	ПК-2	Способность проводить научные исследования, на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	знать основные методы проведения научных исследований в решении задач профессиональной области.	уметь применять основные методы проведения научных исследований в решении задач профессиональной области	Владеть навыками и методами проведения научных исследований в решении задач профессиональной области

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		9			
Контактная работа, в том числе:					
Аудиторные занятия (всего):	32	32			

Занятия лекционного типа	16	16	-	-	-
Лабораторные занятия	16	16	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	-	-	-	-	-
Иная контактная работа:					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0,3			
Самостоятельная работа, в том числе:					
Курсовая работа	-	-	-	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала	16	16	-	-	-
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	16	16	-	-	-
Подготовка к текущему контролю	17	17	-	-	-
Контроль:					
Подготовка к экзамену	26,7	26,7			
Общая трудоемкость	час.	108	108	-	-
	в том числе контактная работа	32,3	32,3		
	зач. ед	3	3		

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре (очная форма)

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Алфавит, цепочка, формальная грамматика, сентенциальная форма, язык, вывод.	10	2		2	6
2.	Синтаксические деревья. Построение вывода по дереву. Классификация языков по Хомскому.	10	2		2	6
3.	Детерминированный конечный распознаватель (ДКР). Формализация описания. Минимизация.	10	2		2	6
4.	Недетерминированный конечный распознаватель (НКР). Преобразование НКР к эквивалентному ДКР.	10	2		2	6
5.	Автоматные грамматики и их связь с конечными распознавателями. Правосторонние и левосторонние автоматные грамматики.	10	2		2	6
6.	Приведение грамматик к автоматному виду и построение эквивалентных автоматов	10	2		2	6
7.	Регулярные выражения (РВ), система переходов (СП). Преобразование СП к эквивалентному НКР	11	2		2	7
8.	Автоматы с магазинной памятью (МП-автоматы), описание. Операции ВЫХОДА\ПЕРЕХОДА. Решающие таблицы Примитивные и не примитивные МП-автоматы. Построение. Зацикливания.	10	2		2	6
Итого по дисциплине:			16		16	49

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа.

№	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	1	3	4
1.	Язык автомата	Алфавит, цепочка, формальная грамматика, сентенциальная форма, язык, вывод.	Контрольный опрос.
2.	Синтаксические деревья	Построение вывода по дереву. Классификация языков по Хомскому.	Контрольный опрос.
3.	ДКР	Детерминированный конечный распознаватель (ДКР). Формализация описания. Минимизация.	Контрольный опрос.
4.	НКР	Недетерминированный конечный распознаватель (НКР). Преобразование НКР к эквивалентному ДКР.	Контрольный опрос.
5.	Автоматные	Автоматные грамматики и их связь с конечными	Контрольный

	грамматики	распознавателями. Правосторонние и левосторонние автоматные грамматики.	и опрос.
6.	Приведение грамматик к автоматному виду	Приведение грамматик к автоматному виду и построение эквивалентных автоматов.	Контрольный опрос.
7.	Регулярные выражения	Регулярные выражения (РВ), система переходов (СП). Преобразование СП к эквивалентному НКР.	Контрольный опрос.
8.	Автоматы с магазинной памятью	Автоматы с магазинной памятью (МП-автоматы), описание. Операции ВЫХОДА\ПЕРЕХОДА. Решающие таблицы. Примитивные и не примитивные МП-автоматы. Построение. Зацикливания.	Контрольный опрос.

2.3.2 Занятия семинарского типа.

Занятия семинарского типа не предусмотрены.

2.3.3 Лабораторные занятия.

№	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	3	4
1.	Построение, минимизация и анализ ДКА	Защита ЛР
2.	Построение и анализ НККА, перевод в эквивалентный ДКА	Защита ЛР
3.	Построение распознавателя по регулярному выражению и приведение его к эквивалентному ДКА	Защита ЛР
4.	Построение и анализ МП-автомата	Защита ЛР

Защита лабораторной работы (ЛР), выполнение курсового проекта (КП), курсовой работы (КР), расчетно-графического задания (РГЗ), написание реферата (Р), эссе (Э), коллоквиум (К), тестирование (Т) и т.д.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов).

Курсовые проекты и работы не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1.	Работа с лекционным материалом	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов утвержденные кафедрой вычислительной математики и информатики, протокол № 14 от 14.06.2017 г.
2.	Изучение теоретического материала к лабораторным занятиям	
3.	Подготовка к зачету	

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии.

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
6	Лабораторные занятия	Кейс-метод «Конечные распознаватели. Основное назначение, языки представления»	2
		Метод проектов «Синтез КР методом ролей»	2
		Метод проектов «Связь КР и формальных грамматик»	2
		Метод проектов «Минимизация ДКР»	2
		Метод проектов «Недетерминированный конечный распознаватель (НКР) и его описание»	2
		Метод проектов «Преобразование НКР к эквивалентному ДКР»	2
		Метод проектов «Регулярные языки и системы переходов»	2
		Метод проектов «Синтез КР по регулярному описанию»	2
<i>Итого:</i>			16

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций со студентом при помощи электронной информационно-образовательной среды ВУЗа.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Примеры теоретических вопросов:

- Объяснить связь между автоматом и формальным языком на примере конкретного распознавателя.
- Объяснить переход от вербального писания конечного автомата к формальному на примере метода ролей.
- В чем состоит суть минимизации конечного автомата.

- Построить систему переходов для распознавателя, язык которого задан регулярным выражением.
- Пояснить смысл формального представления МП-автомата в виде решающих таблиц.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;
- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;
- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

5.1 Основная литература:

1. Жигалова, Е.Ф. Дискретная математика : учебное пособие / Е.Ф. Жигалова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : Эль Контент, 2014. - 98 с. — Режим доступа <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480497>

2. Залогова, Л.А. Разработка Паскаль-компилятора — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 186 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/94142>.

3. Дехтярь, М.И. Введение в схемы, автоматы и алгоритмы / М.И. Дехтярь. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 169 с. — Режим доступа <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428984>

4. Судоплатов, С.В. Дискретная математика : учебник / С.В. Судоплатов, Е.В. Овчинникова. - 4-е изд. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 278 с. — Режим доступа <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135675>

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

5.2 Дополнительная литература:

1. Серегин М. Ю., Ивановский М. А., Яковлев А. В. Интеллектуальные информационные системы: учебное пособие. Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 205 с. [электронный ресурс]: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=277790&sr=1

2. Громов Ю. Ю., Иванова О. Г., Алексеев В. В., Беляев М. П., Швец Д. П., Елисеев А. И. Интеллектуальные информационные системы и технологии: учебное пособие. Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. – 244 с. [электронный ресурс]: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=277713&sr=

3. Павлов С. И. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие, Ч. 2. Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. - 194 с. [электронный ресурс]: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=208939&sr=1

4. Павлов С. И. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие, Ч. 1. Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011. - 175 с. [электронный ресурс]: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=208933&sr=

5.3. Периодические издания:

1. Автоматика и вычислительная техника. Реферативный журнал. ВИНТИ

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

1. Электронный каталог Научной библиотеки КубГУ
<http://megapro.kubsu.ru/MegaPro/Web>
2. Электронная библиотечная система "Университетская библиотека ONLINE"
<http://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства "Лань" <https://e.lanbook.com/>
4. Электронная библиотечная система «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>
5. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
6. Электронная библиотечная система «BOOK.ru» <https://www.book.ru>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

В процессе освоения дисциплины студент наряду с теоретическими знаниями должен выработать практические умения и навыки решения задач в области обработки нечисловой информации и проектирования распознающих автоматов.

С этой целью студенту выдается индивидуальные варианты выполнения лабораторных работ, покрывающие все теоретические разделы дисциплины. Задание лабораторной работы связано с практическим распознающим автоматом и его программированием. Лабораторная работа должна быть соответствующим образом оформлена.

Студент должен выполнить цикл лабораторных работ, в котором закрепляет навыки проектирования сложной программной систем, каковой является распознающий автомат. Данный распознающий автомат должен быть собран по материалам выполнения лабораторных работ. Лабораторная работа должна быть защищена.

Самостоятельная работа студентов включает в себя повторение и осмысление знаний, полученных в ходе аудиторных занятий, материала учебников и учебных пособий, а также подготовку к экзамену.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).

8.1 Перечень информационных технологий.

Консультирование посредством электронной почты.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

Список свободно распространяемого программного обеспечения

1. Microsoft Visual Studio Community
2. Lazarus

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оборудованная обычной доской. Ауд. 303 Н, 308 Н, 505 Н, 507 Н.
2.	Лабораторные занятия	Компьютерный класс, укомплектованный персональными компьютерами с набором базового программного обеспечения разработчика - системы программирования на языках С++ и Object Pascal с возможностью многопользовательской работы Ауд. 301 Н, 309Н, 316 Н, 320 Н.
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Компьютерный класс: ауд. 301 Н, 309Н, 316 Н, 320 Н.
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Для текущего контроля компьютерный класс: ауд. 301 Н, 309Н, 316 Н, 320 Н. Для промежуточной аттестации аудитории 302 Н, 303 Н, 308 Н, 505 Н, 507 Н.
5.	Самостоятельная работа	Аудитория, оборудованная доступом к информационным системам библиотеки КубГУ: 108С