


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РЕКОМЕНДОВАНО
К УТВЕРЖЕНИЮ**
Декан факультета КТВТиЭ

УТВЕРЖДАЮ
Врио ректора ДГТУ


Юсуфов Ш.А.
«20» 01 2020г.


Суракатов Н.С.
«22» 01 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Б1.В.ДВ.4 Теория автоматов
код и наименование дисциплины по ООП

для направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
код и направление направления подготовки

по профилю Вычислительные машины, комплексы, системы и сети
наименование профиля подготовки

факультет Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики
наименование факультета, где ведется дисциплина (практика)

кафедра Управление и информатика в технических системах и вычислительной техники
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина (практика)

Квалификация выпускника (степень) Бакалавр
бакалавр, магистр (специалист)

Форма обучения очная курс 2 семестр (ы) 4
очная, заочная, др.

Всего трудоемкость в зачетных единицах (часах) 5 ЗЕТ (180)

лекции 34 экзамен 4 (1 ЗЕТ – 36 ч.)
час семестр

практические (семинарские) занятия — зачет —
час семестр

лабораторные занятия 34 самостоятельная работа 76
час час

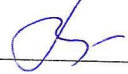
курсовой проект (работа, РГР) 4
семестр

И.о. зав. кафедрой


подпись

Асланов Т.Г.

Начальник УО


подпись

Магомаева Э.В.



Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению подготовки 09.03.01 – «Информатика и вычислительная техника».

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры от « 14 » 01 2020 года, протокол № 1.

И.о. зав. кафедрой по данному направлению



Асланов Т.Г.

ОДОБРЕНО

**Методической комиссией
по УГС(Н)
09.00.00 – Информатика и
вычислительная техника**

Председатель М.К.


_____ Абдулгалимов А.М.
подпись

« 14 » 01 2020 г.

АВТОР ПРОГРАММЫ
К.т.н., ст. преп. У.Р. Тетакаев



подпись

1. Цели освоения дисциплины

Курс раскрывает понятия теории конечных автоматов, методы задания и синтеза автоматов, формирует навыки работы с пакетами прикладных программ при анализе и синтезе цифровых схем.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Настоящая дисциплина входит в базовую часть обязательных дисциплин учебного плана подготовки студентов по направлению 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника». Изучение данной дисциплины базируется на следующих дисциплинах: Информатика, Программирование, Дискретная математика.

Программа дисциплины «Теория автоматов» должна быть использована в дальнейшем при изучении следующих дисциплин: Вычислительная математика, Моделирование, Основы системного анализа, Теория вычислительных процессов.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Теория автоматов»

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими компетенциями:

- способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);
- способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);
- способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач (ОПК-2);
- способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5);
- способностью обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК-3);
- способностью сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем (ПК-5);
- способностью проверять техническое состояние вычислительного оборудования и осуществлять необходимые профилактические процедуры (ПК-7).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: методы представления чисел в ЭВМ и алгоритмы выполнения основных арифметических операций над ними в различных системах счисления (СС); логические основы ЦА на основе булевой алгебры; метода синтеза комбинационных схем на интегральных элементах различного базиса; языки описания ЦА с памятью и методы синтеза схем ЦА на элементах различного базиса и степени интеграции; методы построения структур микропрограммных управляющих ЦА; основы профессионального общения; основы самоорганизации; программные средства информационных технологий, входящие в интегрированный пакет Microsoft Office; основные понятия информатики; виды и свойства информации; системы кодирования, способы представления информации в ЭВМ;

сущность, фазы и модели информационных процессов в автоматизированных системах; информационные основы работы цифровых автоматов, системы счисления (СС); способы использования математических знаний, применения этих знаний на практике, роль самообразования в получении знаний о стандартных методах, приемах и средствах автоматизации проектирования; способы сопряжения аппаратных и программных средства в составе информационных и автоматизированных систем; основные характеристики, области применения ЭВМ различных классов.

Уметь: разрабатывать алгоритмы выполнения арифметических операций для различных систем счисления и представления чисел с оценкой их точности; выполнять преобразования булевых функций, в том числе минимизацию и их реализацию на элементах различного базиса; получать стандартные формы представления ЦА с памятью по описанию их на начальных языках; разрабатывать схемы ЦА с памятью жесткой и программируемой логикой; общаться, вести гармоничный диалог и добиваться успеха в процессе коммуникации; использовать технологии самообразования; осваивать методики использования программных средств, входящих в интегрированный пакет Microsoft Office; использовать основные технологические и функциональные возможности операционных систем; обрабатывать числовые данные в электронных таблицах; использовать основные функциональные возможности сетевых информационных технологий; использовать программы обнаружения и защиты от вирусов; применять математические методы к конкретным техническим задачам; участвовать в групповой проектной деятельности, проявляя вычислительные способности; сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем; использовать полученные знания при практической работе на ПК.

Владеть: навыками работы с пакетами прикладных программ при анализе и синтезе цифровых схем; коммуникативными навыками, способами установления контактов и поддержания взаимодействия, обеспечивающими успешную работу в коллективе; способностью к самоорганизации и самообразованию; программными средствами информационных технологий, входящие в интегрированный пакет Microsoft Office; подготовкой, редактированием и оформлением текстовой документации, графиков, диаграмм и рисунков; записью целых и вещественных чисел в разных системах счисления, выполнением над ними арифметических операций; базовыми навыками математических законов в своей самостоятельной деятельности; приемами использования математических навыков в решении нестандартных задач, опытом творческой самостоятельной познавательной деятельности; навыками сопряжения аппаратных и программных средства в составе информационных и автоматизированных систем; технологией использования оборудования компьютера для решения практических и исследовательских задач.

4. Содержание дисциплины «Теория автоматов»

4.1 Содержание дисциплины по очной форме обучения

№	Раздел дисциплины Тема лекции и вопросы	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	
а	б	в	г	д	е	ж	з	и
1	Лекция 1 ТЕМА: Основные понятия теории абстрактных автоматов. Подходы к определению конечного автомата. Сущность метода чёрного ящика	4	1	2	0	2	4	Входная контрольная работа
2	Лекция 2 ТЕМА: Формальная классификация автоматов. Основные задачи теории автоматов.		2	2	0	2	2	
3	Лекция 3 ТЕМА: Методы задания автоматов. Математические модели автоматов. Модель Мили. Математические модели автоматов. Модель Мура		3	2	0	2	4	
4	Лекция 4. ТЕМА: Эквивалентные автоматы. Математические модели автоматов. Модель совмещенного автомата		4	2	0	2	4	
5	Лекция 5 ТЕМА: Эквивалентные автоматы. Математические модели автоматов. Модель микропрограммного автомата. Реакция автомата		5	2	0	2	4	Аттестационная контрольная работа №1
6	Лекция 6 ТЕМА: Способы описания работы дискретных устройств		6	2	0	2	4	
7	Лекция 7 ТЕМА: Способы описания работы дискретных устройств. Способы задания абстрактных и структурных автоматов. Начальные языки. Язык регулярных выражений алгебры событий		7	2	0	2	4	
8	Лекция 8 ТЕМА: Построение абстрактного автомата по граф-схеме микропрограммы. Начальные языки. Язык граф-схем алгоритмов. Начальные языки. Язык схем алгоритмов		8	2	0	2	4	

9	Лекция 9 ТЕМА: Построение абстрактного автомата по граф-схеме микропрограммы. Автоматные языки. Граф автомата		9	2	0	2	4	
10	Лекция 10 ТЕМА: Синтез структурного автомата. Переход от ГСА МП к графу абстрактного автомата Миля		10	2	0	2	4	Аттестационная контрольная работа №2
11	Лекция 11 ТЕМА: Синтез структурного автомата. Переход от ГСА МП к графу абстрактного автомата Мура		11	2	0	2	4	
12	Лекция 12 ТЕМА: Память структурного автомата. Общие положения		12	2	0	2	2	
13	Лекция 13 ТЕМА: Память структурного автомата. Организация памяти СА		13	2	0	2	2	
14	Лекция 14 ТЕМА: Примеры синтеза структурного автомата на триггерах. Триггеры. RS- триггер.		14	2	0	2	8	
15	Лекция 15 ТЕМА: Примеры синтеза структурного автомата на триггерах. D- триггер, T-триггер		15	2	0	2	8	Аттестационная контрольная работа №3
16	Лекция 16 ТЕМА: Графический метод синтеза структурного автомата на триггерах. Этапы графического метода синтеза структурного автомата		16	2	0	2	8	
17	Лекция 17 ТЕМА: Графический метод синтеза структурного автомата на триггерах. Особенности графического синтеза автомата		17	2	0	2	6	
Итого:				34	0	34	76	Экзамен (1 ЗЕТ – 36 ч.) Курсовая

4.2 Содержание лабораторных занятий по очной форме обучения

№ п/п	№ по содержанию дисциплины	Наименование лабораторного занятия	Количество часов	Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
1	1-4	Исследование принципа работы абстрактных автоматов. Примеры задания автоматов различными способами.	8	1,2,3,4,5
2	5-8	Исследование работы дискретных устройств	8	1,2,3,4,5

3	9-12	Исследование работы структурного автомата с памятью	8	1,2,3,4,5
4	12-15	Синтеза структурного автомата на триггерах	8	1,2,3,4,5
		Защита лабораторных работ	2	
Итого:			34	

4.3 Тематика для самостоятельной работы студента по очной форме обучения

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины	Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
1	Взаимосвязь теории автоматов и других научно-технических направлений	4	1,3,5	Контрольная работа, опрос, реферат
2	Метод «черного ящика» и его суть	2	1,3,5	Контрольная работа, опрос, реферат
3	Словесные и формальные определения теории автоматов	4	4,5,8	Контрольная работа, опрос, реферат
4	Математические модели автоматов Мили и Мура	4	1,2,5,6	Контрольная работа, опрос, реферат
5	Математические модели совмещенного и микропрограммного автомата	4	4,5,8	Контрольная работа, опрос, реферат
6	Структурные модели автоматов Мили и Мура	4	2,5,6	Контрольная работа, опрос, реферат
7	Структурные модели совмещенного и микропрограммного автомата	4	4,5,8	Контрольная работа, опрос, реферат
8	Способы задания структурных и абстрактных автоматов	4	1,2,5,6	Контрольная работа, опрос, реферат
9	Автоматные языки	4	4,5,8	Контрольная работа, опрос, реферат
10	Языки описания	4	2,5,6	Контрольная работа,

	структурных автоматов.			опрос, реферат
11	Минимизация абстрактных автоматов	4	3,4,7,8	Контрольная работа, опрос, реферат
12	Математические основы алгебры логики	2	3,4,7,8	Контрольная работа, опрос, реферат
13	Формы представления логических функций	2	4,5,8	Контрольная работа, опрос, реферат
14	Минимизации логических функций	8	2,5,6	Контрольная работа, опрос, реферат
15	Программируемые логически интегральные схемы	8	3,4,7,8	Контрольная работа, опрос, реферат
16	Синтез типовых комбинационных автоматов	8	3,4,7,8	Контрольная работа, опрос, реферат
17	Анализ типовых комбинационных автоматов	6	1,2,5,6	Контрольная работа, опрос, реферат
Итого:		76		

5. Образовательные технологии

В ходе проведения занятий используются такие методы обучения как презентация, применение компьютерной техники.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1 Перечень вопросов по проверке входных знаний студентов

1. Что такое «чёрный ящик»? Поясните суть метода «черного ящика»
2. Поясните суть работы произвольного цифрового устройства с точки зрения алгоритма функционирования
3. Какими данными необходимо обладать для моделирования работы устройства?
4. Какие элементарные логические элементы Вы знаете?
5. Что называют графом? Классификация, свойства и примеры графов

6.2 Задания для текущих аттестаций

6.2.1 Задания для текущей аттестации №1

1. Основные понятия теории абстрактных автоматов
2. Подходы к определению конечного автомата.
3. Сущность метода чёрного ящика
4. Основные задачи теории автоматов.
5. Формальное определение конечного автомата. Структурная модель.

6. Формальная классификация автоматов.
7. Математические модели автоматов. Модель Мили
8. Математические модели автоматов. Модель Мура
9. Математические модели автоматов. Модель совмещенного автомата
10. Математические модели автоматов. Модель микропрограммного автомата

6.2.2 Задания для текущей аттестации №2

1. Способы задания абстрактных и структурных автоматов. Начальные языки. Язык регулярных выражений алгебры событий
2. Начальные языки. Язык логических схем
3. Начальные языки. Язык граф-схем алгоритмов
4. Начальные языки. Язык схем алгоритмов
5. Автоматные языки. Таблицы переходов и выходов
6. Автоматные языки. Матрицы переходов и выходов
7. Автоматные языки. Граф автомата

6.2.3 Задания для текущей аттестации №3

1. Эквивалентные автоматы. Реакция автомата
2. Преобразование автоматов Мура в эквивалентные автоматы Мили
3. Преобразование автоматов Мили в эквивалентные автоматы Мура
4. Построение абстрактных автоматов по граф-схеме микропрограммы
5. Переход от ГСА МП к графу абстрактного автомата Мили
6. Переход от ГСА МП к графу абстрактного автомата Мура
7. Синтез структурного автомата.
8. Память структурного автомата
9. Триггеры. RS- триггер, D- триггер, T-триггер
10. Триггеры. D- триггер
11. Триггеры. T-триггер
12. Триггеры. J-триггер
13. Этапы графического метода синтеза структурного автомата
14. Графический метод синтеза структурного автомата на триггерах

6.3 Перечень вопросов по проверке остаточных знаний

1. Сущность метода чёрного ящика
2. Способы задания абстрактных и структурных автоматов.
3. Математические модели автоматов. Модель Мили
4. Математические модели автоматов. Модель Мура
5. Синтез структурного автомата.
6. Эквивалентные автоматы. Реакция автомата
7. Преобразование автоматов Мура в эквивалентные автоматы Мили
8. Преобразование автоматов Мили в эквивалентные автоматы Мура

6.4 Задания для промежуточной аттестации

6.4.1 Курсовой проект (работа) и его характеристика

Задания на КП по Теории автоматов:

1. Преобразовать табличную форму представления абстрактного автомата из индивидуального задания в явную форму
2. Составить графовую форму представления абстрактного автомата
3. Описать реакцию автомата
4. Привести эквивалентный автомат

6.4.2 Контрольные вопросы для проведения экзамена

1. Основные понятия теории абстрактных автоматов
2. Подходы к определению конечного автомата.
3. Сущность метода чёрного ящика
4. Основные задачи теории автоматов.
5. Формальное определение конечного автомата. Структурная модель.
6. Формальная классификация автоматов.
7. Математические модели автоматов. Модель Мили
8. Математические модели автоматов. Модель Мура
9. Математические модели автоматов. Модель совмещенного автомата
10. Математические модели автоматов. Модель микропрограммного автомата
11. Способы задания абстрактных и структурных автоматов. Начальные языки. Язык регулярных выражений алгебры событий
12. Начальные языки. Язык логических схем
13. Начальные языки. Язык граф-схем алгоритмов
14. Начальные языки. Язык схем алгоритмов
15. Автоматные языки. Таблицы переходов и выходов
16. Автоматные языки. Матрицы переходов и выходов
17. Автоматные языки. Граф автомата
18. Эквивалентные автоматы. Реакция автомата
19. Преобразование автоматов Мура в эквивалентные автоматы Мили
20. Преобразование автоматов Мили в эквивалентные автоматы Мура
21. Построение абстрактных автоматов по граф-схеме микропрограммы
22. Переход от ГСА МП к графу абстрактного автомата Мили
23. Переход от ГСА МП к графу абстрактного автомата Мура
24. Синтез структурного автомата.
25. Память структурного автомата
26. Триггеры. RS- триггер, D- триггер, T-триггер
27. Триггеры. D- триггер
28. Триггеры. T-триггер
29. Триггеры. J-триггер
30. Этапы графического метода синтеза структурного автомата
31. Графический метод синтеза структурного автомата на триггерах

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
(модуля)**

**Рекомендуемая литература и источники информации (основная и
дополнительная)**

Зав. библиотекой


М.И.С.

№ п/п	Необходимая учебная, учебно- методическая(основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернетресурсы	Автор(ы)	Издательство и год издания	Количество изданий	
				В библиотеке	На кафедре
ОСНОВНАЯ					
1	Автоматы и сети Петри. Учебное пособие	Блюмин С.Л., Жбанова Н.Ю.	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012	IPR BOOKS iprbookshop.ru/ 17722.html	
2	Основы теории информационных процессов и систем. Учебное пособие	Блинков Ю.В.	Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2011	IPR BOOKS iprbookshop.ru/ 23103.html	
3	Лекции по теории экспериментов с конечными автоматами	Сперанский Д.В.	Москва: Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016	IPR BOOKS iprbookshop.ru/ 52202.html	
4	Теория автоматов. Учебное пособие	Ожиганов А.А.	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2013	IPR BOOKS iprbookshop.ru/ 68172.html	
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ					
5	Математические основы теории систем. Учебное пособие	Карпов А.Г.	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016	IPR BOOKS iprbookshop.ru/ 72123.html	
6	Введение в теорию автоматов	Князьков В.С., Волченская Т.В.	Москва: Интернет- Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016	IPR BOOKS iprbookshop.ru/ 73673.html	

7	Теория цифровых автоматов. Учебное пособие	Гузик В.Ф., Пуховский В.Н., Мунтян Е.Р., Мунтян О.А.	Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2015	IPR BOOKS iprbookshop.ru/ 78709.html	
8	Теория автоматов. Учебное пособие	Акинина Ю.С., Тюрин С.В.	Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019	IPR BOOKS iprbookshop.ru/ 83278.html	

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Семинарские и лабораторные занятия по дисциплине проводятся в аудитории с презентационной техникой, вычислительной техникой с соответствующим программным обеспечением и учебной мебелью.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению и профилю подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника». Рецензент от выпускающей кафедры по направлению  Кадиев П.А.