

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Информатики, вычислительной техники и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей
Геннадьевич

«_____» _____ 20____
г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.01.01 Теория автоматов

на 144 часа(ов), 4 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 09.03.01 - Информатика и вычислительная
техника

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом

Министерства образования и науки Российской Федерации от

«_____» _____ 20____ г. №_____

Профиль – Автоматизированные системы и вычислительные машины в промышленных
комплексах (для набора 2024)

Форма обучения: Очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

получение студентами комплекса знаний о теоретических основах проектирования цифровых конечных автоматов и методах практической реализации схем конечных автоматов.

Задачи изучения дисциплины:

теоретическая и практическая подготовка студентов, углубленное изучение информационных, логических и алгоритмических основ работы цифровых автоматов, освоение принципов выполнения арифметических и логических операций, методов синтеза комбинационных и последовательностных схем; изучение вопросов абстрактного и структурного синтеза конечных автоматов; овладение навыками разработки электронных устройств, построенных на базе конечных автоматов.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.01 «Теория автоматов» принадлежит модулю Б1.В.04 "Программирование контроллеров систем автоматизации", блоку Б1.В.ДВ "Дисциплины по выбору" образовательной программы бакалавриата. Дисциплина «Теория автоматов» обеспечивает расширенное взаимодействие между учебными программами общетехнических и специальных дисциплин и учебной программой по данной дисциплине. Основными принципами являются непрерывность и системность образования, а также ранняя профессиональная ориентация. Теоретические и практические навыки, полученные при изучении данной дисциплины, будут востребованы при написании выпускной квалификационной работы.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

Виды занятий	Семестр 6	Всего часов
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	64	64
Лекционные (ЛК)	32	32
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0
Лабораторные (ЛР)	32	32
Самостоятельная работа	44	44

студентов (СРС)		
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-8	ОПК-8.1. Знать: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.	Знать: языки программирования и принципы работы с базами данных, операционными системами и оболочками, современных программных сред разработки информационных систем и технологий
ОПК-8	ОПК-8.2. Уметь: применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.	Уметь: применять языки программирования и работать с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ
ОПК-8	ОПК-8.3. Иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.	Владеть: навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач
ПК-1	ПК-1.1. Знать: методологии разработки программного обеспечения, назначение и возможности средств проектирования программного обеспечения.	Знать: основные понятия и методы теории формальных языков и автоматов, основные дискретные структуры: конечные автоматы, грамматики, методы перечисления для основных дискретных структур, которые могут

		использоваться для проектирования программного обеспечения
ПК-1	ПК-1.2. Уметь: разрабатывать функциональные и иные требования к программным и программно-аппаратным средствам, осуществлять документирование на всех этапах проектирования и разработки, анализировать или самостоятельно разрабатывать требования к программному обеспечению; проектировать программные продукты для решения практических задач согласно разработанным требованиям; создавать программное обеспечение согласно разработанным проектам.	Уметь: разрабатывать функциональные и иные требования к программным и программно-аппаратным средствам, осуществлять документирование на всех этапах проектирования и разработки, анализировать или самостоятельно разрабатывать требования к программному обеспечению; проектировать программные продукты для решения практических задач согласно разработанным требованиям; создавать программное обеспечение согласно разработанным проектам
ПК-1	ПК-1.3. Иметь навыки: разработки требований к программным продуктам; использования методов и средств проектирования программного обеспечения; создания программного обеспечения по разработанным проектам для решения практических и профессиональных задач.	Владеть: навыками разработки требований к программным продуктам; использования методов и средств проектирования программного обеспечения; создания программного обеспечения по разработанным проектам для решения практических и профессиональных задач

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Введение в теорию автоматов	Алфавит. Языки.	13	4	0	4	5

	1.2	Конечные автоматы	Детерминированные и недетерминированные автоматы	14	4	0	4	6
	1.3	Регулярные выражения	Регулярные выражения и языки	13	4	0	4	5
	1.4	Граматики	Граматики иерархии Хомского	14	4	0	4	6
	1.5	Автоматы с магазинной памятью	Детерминированные и недетерминированные автоматы с магазинной памятью	14	4	0	4	6
	1.6	Цифровые автоматы	Анализ и синтез цифровых автоматов	13	4	0	4	5
	1.7	Микропрограммирование	Микропрограммные автоматы	13	4	0	4	5
	1.8	Моделирование вычислительных процессов	Модели вычислительных процессов	14	4	0	4	6
Итого				108	32	0	32	44

3.2. Содержание разделов дисциплины

3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Алфавит. Языки.	Абстрактное представление автомата. Множества. Алфавит. Цепочка. Язык	4
	1.2	Детерминированные и недетерминированные автоматы	Детерминированный конечный автомат (ДКА). Недетерминированный конечный автомат (НКА). Недетерминированный конечный автомат с эпсилон переходами (εНКА). Перевод из НКА в ДКА и обратно	4
	1.3	Регулярные выражения и языки	Регулярные выражения и языки. Свойства регулярных языков. Порождение регулярных множеств	4
	1.4	Граматики	Граматики. Языки, порождаемые	4

		иерархии Хомского	грамматиками. Классификация грамматик. Контекстно-свободные грамматики (КСГ)	
	1.5	Детерминированные и недетерминированные автоматы с магазинной памятью	Определение автоматов с магазинной памятью (МПА). Классификация МПА: детерминированные и недетерминированные. Эквивалентность КСГ и МПА	4
	1.6	Анализ и синтез цифровых автоматов	Синтез цифровых автоматов без памяти. Способы задания конечных цифровых автоматов. Абстрактный синтез цифровых автоматов. Канонический метод структурного синтеза цифровых автоматов	4
	1.7	Микропрограммные автоматы	Структурная организация и синтез операционных автоматов. Синтез управляющих микропрограммных автоматов. Проблемы автоматизации процессов.	4
	1.8	Модели вычислительных процессов	Модели вычислительных процессов. Взаимодействие процессов. Диаграммы переходов. Сети Петри.	4
2				

3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Алфавит. Языки.	Теория множеств. Способы задания множеств. Алфавит. Цепочки. Множество цепочек. Языки. Операции над цепочками и языками	4
	1.2	Детерминированные и недетерминированные	ДКА, НКА, е-НКА. Язык, определяемый автоматом. Графическое представление	4

		ые автоматы	автомата. Эквивалентность конечных автоматов. Применение конечных автоматов.	
	1.3	Регулярные выражения и языки	Операторы регулярных выражений, построение регулярных выражений, приоритеты регулярных операторов. Преобразование ДКА в регулярное выражение, преобразование регулярного выражения в автомат. Применение регулярных выражений	4
	1.4	Грамматика иерархии Хомского	Грамматика, как способ определения языка. Грамматика с ограничениями на правила. КСГ и определяемые ими языки. Дерево вывода. Порождение цепочек. Приложения КСГ	4
	1.5	Детерминированные и недетерминированные автоматы с магазинной памятью	Определение МПА. Графическое представление автомата. Язык, определяемый МПА. Допустимость цепочек по заключительному состоянию и по пустому магазину. Эквивалентность МПА и КСГ. Детерминированные МПА. Сложность перехода от МПА к КСГ	4
	1.6	Анализ и синтез цифровых автоматов	Синтез комбинационных схем на логических элементах разной степени интеграции. Стандартные способы задания цифровых автоматов с памятью.	4
	1.7	Микропрограммные автоматы	Построение микропрограмм для МПА с программируемой логикой для структур МПА с естественной и принудительной адресацией. Проблема времени при создании автомата.	4
	1.8	Модели вычислительных процессов	Асинхронный процесс как метамодель. Предметная и модельная интерпретации асинхронного процесса. Применение автоматов в моделировании процессов. Модель Маллера. Сеть Петри.	4
2				

3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

--	--	--	--	--

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Алфавит. Языки.	Выполнение домашних контрольных работ; решение ситуационных задач; работа с электронными образовательными ресурсами; работа с компьютерными моделями; обработка и анализ полученных данных	5
	1.2	Детерминированные и недетерминированные автоматы	Выполнение домашних контрольных работ; решение ситуационных задач; работа с электронными образовательными ресурсами; работа с компьютерными моделями; обработка и анализ полученных данных	6
	1.3	Регулярные выражения и языки	Выполнение домашних контрольных работ; решение ситуационных задач; работа с электронными образовательными ресурсами; работа с компьютерными моделями; обработка и анализ полученных данных	5
	1.4	Грамматики иерархии Хомского	Выполнение домашних контрольных работ; решение ситуационных задач; работа с электронными образовательными ресурсами; работа с компьютерными моделями; обработка и	6

			анализ полученных данных	
	1.5	Детерминированные и недетерминированные автоматы с магазинной памятью	Выполнение домашних контрольных работ; решение ситуационных задач; работа с электронными образовательными ресурсами; работа с компьютерными моделями; обработка и анализ полученных данных	6
	1.6	Анализ и синтез цифровых автоматов	выполнение домашних контрольных работ; решение ситуационных задач; работа с электронными образовательными ресурсами; работа с компьютерными моделями; обработка и анализ полученных данных	5
	1.7	Микропрограммные автоматы	Выполнение домашних контрольных работ; решение ситуационных задач; работа с электронными образовательными ресурсами; работа с компьютерными моделями; обработка и анализ полученных данных	5
	1.8	Модели вычислительных процессов	Выполнение домашних контрольных работ; решение ситуационных задач; работа с электронными образовательными ресурсами; работа с компьютерными моделями; обработка и анализ полученных данных	6

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1. Карпов Ю.Г. Теория автоматов: учебник / Ю.Г. Карпов. – Санкт-Петербург: Питер, 2003. – 208 с.: ил.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Кудрявцев В.Б. Теория автоматов [Электронный ресурс]: учебник / В.Б. Кудрявцев, С.В. Алешин, А.С. Подколзин. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 320. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/CBB978E5-A266-4E28-A760-2AF30F278F11>.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1.

5.2.2. Издания из ЭБС

1. Кудрявцев В.Б. Теория автоматов [Электронный ресурс]: учебник / В.Б. Кудрявцев, С.В. Алешин, А.С. Подколзин. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2017. – 320. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru/book/CBB978E5-A266-4E28-A760-2AF30F278F11>.

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Math.ru - библиотека.	https://math.ru/lib/formats
EqWorld Итр математических уравнений	http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm
http://ilib.mccme.ru/	http://ilib.mccme.ru/
Электронная библиотека учебников	http://studentam.net/

Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».	система	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система «Консультант студента».	система	https://www.studentlibrary.ru/
Электронно-библиотечная система «Юрайт».	система	https://urait.ru/
Библиотека технической литературы.		http://techlib.org/
Федеральный портал «Российское образование».		http://www.edu.ru/

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, АBBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения:

- 1) Python
- 2) RAD Studio XE6
- 3) Visual Studio Community
- 4) Машина Тьюринга

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Работа с лекционным материалом включает два этапа: конспектирование лекций и последующее усвоение информации. Самостоятельная работа студента проявляется в переработке материалов лекций, поиске дополнительной информации к лекционному материалу, а при возникновении вопросов – в обращении к ведущему преподавателю за консультациями.

Работа на лабораторных занятиях направлена на выработку умений и навыков по практическому применению теоретического материала; успешность выполнения лабораторных заданий показывает степень усвоения материала. По заданиям, предлагаемым для решения на практических занятиях, студент должен отчитаться до наступления сессии.

Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений. Самостоятельная работа выполняет ряд функций: развивающую; информационно-обучающую; ориентирующую и стимулирующую; воспитывающую; исследовательскую. Это и позволяет сформировать нужные компетенции в ходе изучения дисциплины. Студенту рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории. Можно отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой

Разработчик/группа разработчиков:
Марина Александровна Морозова

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.