

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.02.01 Теория автоматов

на 360 часа(ов), 10 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 – Вычислительные машины, комплексы, системы и сети (для набора 2022)

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 «Теория автоматов» принадлежит частью блока, формируемого участниками образовательных отношений, 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 10 зачетных(ые) единиц(ы), 360 часов.

Виды занятий	Семестр 6	Семестр 7	Всего часов
Общая трудоемкость			360
Аудиторные занятия, в т.ч.	64	68	132
Лекционные (ЛК)	32	34	66
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0	0
Лабораторные (ЛР)	32	34	66

Самостоятельная работа студентов (СРС)	80	112	192
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		КР	

## 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	Знать: основные понятия и методы

	разработки программного обеспечения, назначение и возможности средств проектирования программного обеспечения.	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 обеспечения 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 обеспечения 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	П	Л	

					К	З (С З)	Р	
1	1.1	Введение в теорию автоматов	Алфавит. Языки.	34	8	0	8	18
	1.2	Конечные автоматы	Детерминированные и недетерминированные автоматы	34	8	0	8	18
	1.3	Регулярные выражения	Регулярные выражения и языки	34	8	0	8	18
	1.4	Грамматики	Грамматики иерархии Хомского	34	8	0	8	18
	1.5	Автоматы с магазинной памятью	Детерминированные и недетерминированные автоматы с магазинной памятью	34	8	0	8	18
	1.6	Цифровые автоматы	Синтез цифровых автоматов	34	8	0	8	18
	1.7	Микропрограммирование	Микропрограммирование	40	8	0	8	24
	1.8	Моделирование вычислительных процессов	Модели вычислительных процессов	44	10	0	10	24
2	2.1	КР		36	0	0	0	36
Итого				324	66	0	66	192

### 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	8
	1.2	Детерминированные и недетерминированные автоматы	Детерминированный конечный автомат (ДКА). Недетерминированный конечный автомат (НКА).	8

			Недетерминированный конечный автомат с эpsilon переходами (еНКА). Перевод из НКА в ДКА и обратно	
	1.3	Регулярные выражения и языки	Регулярные выражения и языки. Свойства регулярных языков. Порождение регулярных множеств	8
	1.4	Грамматика иерархии Хомского	Грамматика. Языки, порождаемые грамматиками. Классификация грамматик. Контекстно-свободные грамматики (КСГ)	8
	1.5	Детерминированные и недетерминированные автоматы с магазинной памятью	Определение автоматов с магазинной памятью (МПА). Классификация МПА: детерминированные и недетерминированные. Эквивалентность КСГ и МПА	8
	1.6	Синтез цифровых автоматов	Синтез цифровых автоматов без памяти. Способы задания конечных цифровых автоматов. Абстрактный синтез цифровых автоматов. Канонический метод структурного синтеза цифровых автоматов	8
	1.7	Микропрограммирование	Структурная организация и синтез операционных автоматов. Синтез управляющих микропрограммных автоматов. Проблемы автоматизации процессов.	8
	1.8	Модели вычислительных процессов	Модели вычислительных процессов. Взаимодействие процессов. Диаграммы переходов. Сети Петри.	10
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	Тема	Содержание	Трудоемкость

	раздела			(в часах)
1	1.1	Алфавит. Языки.	Теория множеств. Способы задания множеств. Алфавит. Цепочки. Множество цепочек. Языки. Операции над цепочками и языками	8
	1.2	Детерминированные и недетерминированные автоматы	ДКА, НКА, е-НКА. Язык, определяемый автоматом. Графическое представление автомата. Эквивалентность конечных автоматов. Применение конечных автоматов.	8
	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	8
	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	8
	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	8
	1.6	Синтез цифровых автоматов	Синтез комбинационных схем на логических элементах разной степени интеграции. Стандартные способы задания цифровых автоматов с памятью.	8
	1.7	Микропрограммирование	Построение микропрограмм для МПА с программируемой логикой для структур МПА с естественной и принудительной адресацией. Проблема времени при создании автомата.	8
	1.8	Модели вычислительных	Асинхронный процесс как метамодель. Предметная и модельная	10

		процессов	интерпретации асинхронного процесса. Применение автоматов в моделировании процессов. Модель Маллера. Сеть Петри.	
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	18
	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	18
	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	18



	1.4	Грамматики иерархии Хомского	Выполнение домашних контрольных работ; решение ситуационных задач; работа с электронными образовательными ресурсами; работа с компьютерными моделями; обработка и анализ полученных данных	18
	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	18
	1.6	Синтез цифровых автоматов	выполнение домашних контрольных работ; решение ситуационных задач; работа с электронными образовательными ресурсами; работа с компьютерными моделями; обработка и анализ полученных данных	18
	1.7	Микропрограммирование	Выполнение домашних контрольных работ; решение ситуационных задач; работа с электронными образовательными ресурсами; работа с компьютерными моделями; обработка и анализ полученных данных	24
	1.8	Модели вычислительных процессов	Выполнение домашних контрольных работ;	24

			решение ситуационных задач; работа с электронными образовательными ресурсами; работа с компьютерными моделями; обработка и анализ полученных данных	
2	2.1	КР	Выполнить литературный обзор, согласно теме курсовой работы. Определить объект и предмет исследования. Подготовить курсовую работу к защите.	36

#### **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.	<a href="https://math.ru/lib/formats">https://math.ru/lib/formats</a>
EqWorld Итр математических уравнений	<a href="http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm">http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm</a>
<a href="http://ilib.mccme.ru/">http://ilib.mccme.ru/</a>	<a href="http://ilib.mccme.ru/">http://ilib.mccme.ru/</a>
Электронная библиотека учебников	<a href="http://studentam.net/">http://studentam.net/</a>
Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань».	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система «Консультант студента».	<a href="https://www.studentlibrary.ru/">https://www.studentlibrary.ru/</a>
Электронно-библиотечная система «Юрайт».	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Библиотека технической литературы.	<a href="http://techlib.org/">http://techlib.org/</a>
Федеральный портал «Российское образование».	<a href="http://www.edu.ru/">http://www.edu.ru/</a>

### 6. Перечень программного обеспечения

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

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	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
---	---

работы обучающихся	
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закреплённой 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, закреплённой 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.