

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.02.02 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 – Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных  
систем (для набора 2024)

Форма обучения: Заочная

# 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 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

| Виды занятий                              | Семестр 7 | Всего часов |
|---|-----------|-------------|
| Общая трудоемкость                        |           | 144         |
| Аудиторные занятия, в т.ч.                | 20        | 20          |
| Лекционные (ЛК)                           | 10        | 10          |
| Практические (семинарские)<br>(ПЗ, СЗ)    | 10        | 10          |
| Лабораторные (ЛР)                         | 0         | 0           |
| Самостоятельная работа<br>студентов (СРС) | 124       | 124         |

|  |       |   |
|--|-------|---|
| Форма промежуточной аттестации в семестре  | Зачет | 0 |
| 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 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 заочной формы обучения

| Модуль | Номер раздела | Наименование раздела        | Темы раздела    | Всего часов | Аудиторные занятия |            |    | СРС |
|--------|---------------|-----------------------------|-----------------|-------------|--------------------|------------|----|-----|
|        |               |                             |                 |             | ЛК                 | ПЗ<br>(СЗ) | ЛР |     |
| 1      | 1.1           | Введение в теорию автоматов | Алфавит. Языки. | 18          | 4                  | 0          | 4  | 10  |
|        |               |                             |                 |             |                    |            |    |     |

|       |     |  |   |     |    |   |    |    |
|-------|-----|--|---|-----|----|---|----|----|
|       | 1.2 | Конечные автоматы                      | Детерминированные и недетерминированные автоматы                      | 18  | 4  | 0 | 4  | 10 |
|       | 1.3 | Регулярные выражения                   | Регулярные выражения и языки  | 18  | 4  | 0 | 4  | 10 |
|       | 1.4 | Граматики                              | Граматики иерархии Хомского   | 18  | 4  | 0 | 4  | 10 |
|       | 1.5 | Автоматы с магазинной памятью          | Детерминированные и недетерминированные автоматы с магазинной памятью | 18  | 4  | 0 | 4  | 10 |
|       | 1.6 | Цифровые автоматы                      | Синтез цифровых автоматов   | 18  | 4  | 0 | 4  | 10 |
|       | 1.7 | Микропрограммирование                  | Микропрограммирование   | 18  | 4  | 0 | 4  | 10 |
|       | 1.8 | Моделирование вычислительных процессов | Модели вычислительных процессов                                       | 18  | 4  | 0 | 4  | 10 |
| Итого |     |  |   | 144 | 32 | 0 | 32 | 80 |

### 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).<br>Недетерминированный конечный автомат (НКА).<br>Недетерминированный конечный автомат с эpsilon переходами (εНКА). Перевод из НКА в ДКА и обратно | 4                      |
|        | 1.3           | Регулярные выражения и языки                     | Регулярные выражения и языки.<br>Свойства регулярных языков.<br>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 | 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 | Микропрограммирование   | 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 |

### 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 автоматы | ДКА, НКА, е-НКА. Язык, определяемый автоматом. Графическое представление автомата. Эквивалентность конечных автоматов. Применение конечных | 4                      |

|  |     |   |   |   |
|--|-----|---|---|---|
|  |     |   | 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 | Грамматики иерархии Хомского  | Грамматика, как способ определения языка. Грамматики 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 | Синтез цифровых автоматов   | Синтез комбинационных схем на логических элементах разной степени интеграции. Стандартные способы задания цифровых автоматов с памятью.   | 4 |
|  | 1.7 | Микропрограммирование   | 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 |

### 3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

| Модуль | Номер раздела | Содержание материалов, выносимого на самостоятельное | Виды самостоятельной деятельности | Трудоемкость (в часах) |
|--------|---------------|--|-----------------------------------|------------------------|
|--------|---------------|--|-----------------------------------|------------------------|

|   |     | изучение   |  |    |
|---|-----|--|--|----|
| 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 | 10 |
|   | 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 | 10 |
|   | 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 | 10 |
|   | 1.4 | Граматики иерархии Хомского                      | Выполнение домашних контрольных работ; решение ситуационных задач; работа с электронными образовательными ресурсами; работа с компьютерными моделями; обработка и анализ полученных данных | 10 |
|   | 1.5 | Детерминированные и                              | Выполнение домашних  | 10 |



|  |     |   |  |    |
|--|-----|---|--|----|
|  |     | недетерминированные автоматы с магазинной памятью | контрольных работ; решение ситуационных задач; работа с электронными образовательными ресурсами; работа с компьютерными моделями; обработка и анализ полученных данных                     |    |
|  | 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 | 10 |
|  | 1.7 | Микропрограммирование                             | Выполнение домашних контрольных работ; решение ситуационных задач; работа с электронными образовательными ресурсами; работа с компьютерными моделями; обработка и анализ полученных данных | 10 |
|  | 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 | 10 |

**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 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:  
Евгения Семеновна Коган

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.