

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.04 Теория автоматов**

**Специальность** 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

**Специализация** Информационная безопасность автоматизированных систем критически важных объектов

**Квалификация выпускника** специалист

**Форма обучения** очная

## 1. Цели освоения дисциплины:

- изучение студентами основных положений теории автоматов и теории формальных грамматик.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Теория автоматов» относится к вариативной части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Теория автоматов» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

**Таблица 2.1. Требования к пререквизитам дисциплины**

Компетенции	Дисциплина
ОПК-2	Алгебра и геометрия
ПК-3	Математический анализ

**Таблица 2.2. Требования к постреквизитам дисциплины**

Компетенции	Дисциплина
ОПК-2	Теория вероятностей и математическая статистика Математическая логика и теория алгоритмов Теория функций комплексного переменного Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа специалиста)
ПК-3	Безопасность операционных систем Безопасность систем баз данных Разработка и эксплуатация защищенных автоматизированных систем Технология защиты информации в различных отраслях деятельности Системы обнаружения вторжений Производственная научно-исследовательская работа Производственная (преддипломная) практика Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа специалиста)

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

**Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы**

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-2 - способностью корректно	1 этап основные понятия,	1 этап формулировать	1 этап основными понятиями-

применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники	положения и концепции алгебры и геометрии, алгебраические структуры;	основные понятия, положения и концепции алгебры и геометрии, алгебраические структуры;	ми, положениями и концепциями алгебры и геометрии, алгебраическими структурами;
ОПК-2 - способностью корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры, геометрии, дискретной математики, математического анализа, теории вероятностей, математической статистики, математической логики, теории алгоритмов, теории информации, в том числе с использованием вычислительной техники	2 этап соответствующий математический аппарат алгебры и геометрии, применяемый при решении профессиональных задач	2 этап корректно применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат алгебры и геометрии.	2 этап соответствующим математическим аппаратом алгебры и геометрии, применяемым при решении профессиональных задач.
ПК-3 - способностью проводить анализ защищенности автоматизированных систем	Этап 1 Принципы построения и функционирования, архитектуру, примеры реализаций	Этап 1 Уметь реализовывать политику безопасности баз данных	Этап 1 Навыки выявления организационных, программно- аппаратных и технических угроз безопасности база данных
ПК-3 - способностью проводить анализ защищенности автоматизированных систем	Этап 2 Средства обеспечения безопасности данных	Этап 2 Применять средства обеспечения безопасности данных	Этап 2 Навыки проведения анализа защищенности автоматизированных систем

#### 4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Теория автоматов» составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 –Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 3	
				КР	СР
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
1	Лекции (Л)	16		16	
2	Лабораторные работы (ЛР)	32		32	
3	Практические занятия (ПЗ)				
4	Семинары(С)				
5	Курсовое проектирование (КП)	2		2	
6	Рефераты (Р)				
7	Эссе (Э)				
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)				
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)		12		12
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		8		8
11	Промежуточная аттестация	2		2	
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	Зачёт	
13	Всего	52	20	52	20

## 5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

**Таблица 5.1. Структура дисциплины**

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>1.</b>	<b>Раздел 1 Теория абстрактных автоматов</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>10</b>				<b>x</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>x</b>	<b>ОПК-2; ПК-3</b>
1.1.	<b>Тема 1</b> Определение абстрактного автомата. Модели Мура и Мили	<b>3</b>	4	4				<b>x</b>		2	2	<b>x</b>	ОПК-2; ПК-3
1.2.	<b>Тема 2</b> Языки операторных схем алгоритма. Синтез абстрактного автомата по операторной схеме алгоритма)	<b>3</b>	4	6				<b>x</b>		2	2	<b>x</b>	ОПК-2; ПК-3
<b>2.</b>	<b>Раздел 2 Теория структурных автоматов</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>12</b>				<b>x</b>		<b>4</b>	<b>2</b>	<b>x</b>	<b>ОПК-2; ПК-3</b>
2.1.	<b>Тема 3</b> Модель структурного автомата. Структурный ба-	<b>3</b>	2	6				<b>x</b>		2	1	<b>x</b>	ОПК-2; ПК-3

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	зис. Типы триггеров. Канонический метод структурного синтеза конечного автомата												
2.2.	<b>Тема 4</b> Асинхронные автоматы	<b>3</b>	2	6				x		2	1	x	ОПК-2; ПК-3
3.	<b>Раздел 3</b> <b>Теория формальных грамматик</b>	<b>3</b>	4	<b>10</b>				x		4	2	x	ОПК-2; ПК-3
3.1	<b>Тема 5</b> Классификация формальных грамматик по Хомскому. Вывод. Язык, порождаемый грамматикой	<b>3</b>	2	4				x		2	1	x	ОПК-2; ПК-3
3.2	<b>Тема 6</b> Недетерминированный конечный автомат	<b>3</b>	2	6				x		2	1	x	ОПК-2; ПК-3
4.	<b>Контактная работа</b>		<b>16</b>	<b>32</b>			<b>2</b>	x				<b>2</b>	<b>x</b>
5.	<b>Самостоятельная работа</b>							x		<b>12</b>	<b>8</b>		<b>x</b>
6.	<b>Объем дисциплины в</b>	<b>3</b>	<b>16</b>	<b>32</b>			<b>2</b>					<b>2</b>	<b>x</b>

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проек- тирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние зада- ния	самостоятельное изучение вопро- сов	подготовка к за- нятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	<b>семестре</b>												
7.	<b>Всего по дисциплине</b>	<b>x</b>	<b>16</b>	<b>32</b>			<b>2</b>			<b>12</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>x</b>

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1-2	Определение абстрактного автомата	4
Л-3-4	Языки операторных схем алгоритма	4
Л-5	Модель структурного автомата. Структурный базис. Типы триггеров. Цели и задачи структурного анализа АСУ	2
Л-6	Асинхронные автоматы	2
Л-7	Классификация формальных грамматик по Хомскому. Вывод. Виды топологических структур	2
Л-8	Недетерминированный конечный автомат	2
Итого по дисциплине		16

### 5.2.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
ЛР-1-2	Модели Мура и Мили	4
ЛР-3-5	Синтез абстрактного автомата по операторной схеме алгоритма.	6
ЛР-6-8	Каноничный метод структурного синтеза конечного автомата	6
ЛР-9-11	Асинхронные автоматы	6
ЛР-12-13	Язык, порождаемый грамматикой.	4
ЛР-14-16	Недетерминированный конечный автомат	6
Итого по дисциплине		32

### 5.2.3 Темы курсовых работ (проектов)

1. Неотличимость состояний, построение графа условий неотличимости.
2. Алгоритм Мура.
3. Минимизация полных автоматов по разбиению на классы неотличимости.
4. Совместимость состояний, построение графа условий совместимости.
5. Сохраняемое правильное покрытие и минимизация частичного автомата.
6. Метод последовательных сокращений.
7. Классификация элементов и логических сетей.
8. Анализ комбинационной схемы.
9. Синтез комбинационной схемы.
10. Анализ последовательностной схемы.
11. Синтез последовательностной схемы. Функции возбуждения триггеров.
12. Проблема опасных состязаний.
13. Соседнее кодирование.
14. Кодирование с разделением переходов.
15. Кодирование, упрощающее функции переходов.
16. Кодирование, минимизирующее число переключений
17. Детерминизация автоматов. Теорема об эквивалентности детерминированных и недетерминированных автоматов.

18. Регулярные языки. Регулярные выражения. Граф-переходов.
19. Теорема Клини. Доказательство теоремы Клини. Редукция ребра, вершины.
20. Свойства регулярных выражений. Утверждения о регулярных языках. Операции регулирования. Теорема замкнутости.
21. Классификация языков по Хомскому. Алгоритм построения автомата по регулярной грамматике. Задача синтаксического анализа.
22. Магазинные автоматы. Распознавание языка.
23. Алгоритм построения МА по КС-грамматике.
24. Анализ комбинационной схемы.
25. Синтез комбинационной схемы.
26. Анализ последовательности схемы.
27. Синтез последовательной схемы. Функции возбуждения триггеров.
28. Проблема опасных состязаний.
29. Соседнее кодирование.
30. Кодирование с разделением переходов..

#### 5.2.4 – Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Определение абстрактного автомата. Модели Мура и Мили	Применение моделей Мура и Мили в проектировании автоматов.	2
2.	Языки операторных схем алгоритма. Синтез абстрактного автомата по операторной схеме алгоритма.	Методы синтаксического анализа. Коды, исправляющие ошибки.	2
3.	Модель структурного автомата. Структурный базис. Типы триггеров. Каноничный метод структурного синтеза конечного автомата.	Синтез логических сетей в заданном базисе.	2
4.	Асинхронные автоматы.	Кодирование в синхронных схемах.	2
5.	Классификация формальных грамматик по Хомскому. Вывод. Язык, порождаемый грамматикой.	Алгоритмы минимизации автоматов.	2
6.	Недетерминированный конечный автомат.	Моделирование работы недетерминированного конечного автомата.	2
Итого по дисциплине			12

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Савельев А. Я. Прикладная теория цифровых автоматов. - М.: Высшая школа, 2008.
2. Перегуда А.И., Подвысоцкий Р. Г. Основы Синтеза цифровых автоматов. Учебное пособие по курсу «Теория автоматов».

### **6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Ю.Г.Карпов Ю.Г. Теория автоматов. Питер 2012 г. 21 экз.
2. Майоров С.А., Новиков Г.И. Структура электронных вычислительных машин. – Л.: Машиностроение
3. Каган Б.М. Электронные вычислительные машины и системы. М.: Энергоатомиздат
4. Таненбаум А. Компьютерные сети – СПб.: Питер, 2012.
5. Глушков В. М. Синтез цифровых автоматов – М.: Наука, 2015.

### **6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям**

Электронное учебное пособие, включающее:

- конспект лекций;
- методические материалы по выполнению лабораторных работ.

### **6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Электронное учебное пособие, включающее:

- методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов;
- методические рекомендации по подготовке к занятиям.
- методические рекомендации по выполнению курсовой работы (проекта).

### **6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Open Office
2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

## **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Занятия лекционного типа проводятся в аудитории, оборудованной мультимедиа проектором, компьютером, учебной доской.

**Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение лабораторных занятий**

Вид и номер занятия	Тема занятия	Название аудитории	Название оборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
1	2	3	4	5
ЛР-1-2	Модели Мура и Милли	953 лаборатория интеллектуальных систем	ПЭВМ (по количеству обучающихся)	Microsoft Office
ЛР-3-5	Синтез абстрактного автомата по операторной схеме алгоритма.	953 лаборатория интеллектуальных систем	ПЭВМ (по количеству обучающихся)	Microsoft Office
ЛР-6-8	Каноничный метод	953 лаборатория	ПЭВМ (по коли-	Microsoft Office

	структурного синтеза конечного автомата	рия интеллектуальных систем	честву обучающихся)	
ЛР-9-11	Асинхронные автоматы	953 лаборатория интеллектуальных систем	ПЭВМ (по количеству обучающихся)	Microsoft Office
ЛР-12-13	Язык, порождаемый грамматикой.	953 лаборатория интеллектуальных систем	ПЭВМ (по количеству обучающихся)	Microsoft Office
ЛР-14-16	Недетерминированный конечный автомат	953 лаборатория интеллектуальных систем	ПЭВМ (по количеству обучающихся)	Microsoft Office

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

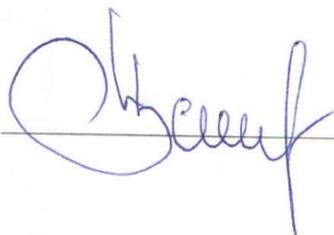
Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ № 1509 от 01.12.2016

Разработал(и):



И.В. Засидкевич