

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра №44

«УТВЕРЖДАЮ»  
Руководитель направления

доц., к.т.н., доц.  
(должность, уч. степень, звание)

Шахомиров А.В.  
(подпись)

«07» марта 2019 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Теория автоматов»  
(Название дисциплины)

Код направления	09.05.01
Наименование направления/ специальности	Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения
Наименование направленности	Автоматизированные системы обработки информации и управления
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург– 2019г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

доц., к.т.н.

должность, уч. степень, звание

Т.Н. Соловьева

подпись, дата

Т.Н. Соловьева

инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 44  
«07» марта 2019 г, протокол № 6-18/19

Заведующий кафедрой № 44

д.т.н., проф.

должность, уч. степень, звание

М.Б. Сергеев

подпись, дата

М.Б. Сергеев

инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 09.05.01(02)

доц., к.т.н., доц.

должность, уч. степень, звание

Шахомиров А.В.

подпись, дата

А.В. Шахомиров

инициалы, фамилия

Заместитель директора института (декана факультета) № 1 по методической работе

должность, уч. степень, звание

В.Е. Таратун

подпись, дата

В.Е. Таратун

инициалы, фамилия

## Аннотация

Дисциплина «Теория автоматов» входит в вариативную часть образовательной программы подготовки обучающихся по специальности 09.05.01 «Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения» направленность «Автоматизированные системы обработки информации и управления». Дисциплина реализуется кафедрой №44.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

обще профессиональных компетенций:

ОПК-4 «способность использовать языки и системы программирования, программные средства общего назначения, инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач»;

профессиональных компетенций:

ПК-22 «способность использовать специальную литературу и научно-техническую информацию, отражающую достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области автоматизации»;

ПК-25 «способность к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с анализом и синтезом абстрактных и структурных конечных автоматов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Получение обучающимися необходимых знаний и навыков в области анализа и синтеза конечных автоматов в виде абстрактных моделей и в виде структурных схем на логических элементах.

### 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ОПК-4 «способность использовать языки и системы программирования, программные средства общего назначения, инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач»:

ПК-22 «способность использовать специальную литературу и научно-техническую информацию, отражающую достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области автоматизации»:

ПК-25 «способность к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов»:

знать - стандарты, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек - систем

уметь - уметь создавать интерактивные прототипы интерфейса

владеть навыками - проектирования интерфейса согласно требованиям концепции интерфейса

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- Дискретная математика
- Математическая логика и теория алгоритмов
- Информатика

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- Схемотехника
- Технология программирования
- Организация ЭВМ и вычислительных систем

-

## 3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№4
1	2	3
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>5/ 180</b>	<b>5/ 180</b>

дисциплины, ЗЕ/(час)		
<b>Из них часов практической подготовки</b>	11	11
<b>Аудиторные занятия</b> , всего час., <b>В том числе</b>	51	51
лекции (Л), (час)	34	34
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)		
<b>Самостоятельная работа</b> , всего	129	129
<b>Вид промежуточного контроля:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен ( <b>Зачет, Дифф. зач, Экз.</b> )	Дифф. Зач.	Дифф. Зач.

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 4					
Раздел 1. Абстрактные автоматы. Тема 1.1. Машина Тьюринга. Тема 1.2. Предмет исследования теории автоматов. Тема 1.3. Автоматы с магазинной памятью. Тема 1.4. Синтез конечных автоматов. Тема 1.5. Минимизация конечных автоматов. Тема 1.6. Детерминизация конечных автоматов. Тема 1.7. Анализ конечных автоматов.	22		12		69
Раздел 2. Структурные автоматы. Тема 2.1. Минимизация булевых функций, построение логических схем Тема 2.2. Основы канонического метода структурного синтеза автоматов. Тема 2.3. Пример структурного синтеза. Тема 2.4. Микропрограммные автоматы. Тема 2.5. Синтез микропрограммных	12		5		60

автоматов по графической схеме алгоритма. Тема 2.6. Гонки автоматов.					
Итого в семестре:	34		17		129
Итого:	34	0	17	0	129

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

##### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
	<p>Раздел 1. Абстрактные автоматы. Тема 1.1. Машина Тьюринга. Описание машины Тьюринга. Пример работы. Полнота по Тьюрингу. Игра Жизнь – пример Тьюринг-полного вычислителя. Тема 1.2. Предмет исследования теории автоматов. Объекты и задачи теории автоматов. Понятие конечного автомата. Конечные автоматы полностью и частично определенные. Понятие эквивалентных и минимальных конечных автоматов. Тема 1.3. Синтез конечных автоматов. Понятие оператора соответствия. Приведение оператора соответствия к автоматному виду. Синтез конечного автомата по оператору соответствия. Понятие регулярной грамматики и регулярного выражения. Синтез конечного автомата по регулярной грамматике. Синтез конечного автомата по регулярному выражению. Тема 1.4. Минимизация конечных автоматов. Этапы минимизации. Алгоритм поиска недостижимых состояний. Метод Мура расщепления состояний полностью определенного автомата на непересекающиеся классы эквивалентности. Минимизация полностью определенного автомата с помощью треугольной таблицы. Минимизация частично определенного автомата с помощью треугольной таблицы. Минимизация недетерминированных конечных автоматов. Тема 1.5. Детерминизация конечных автоматов. Этапы детерминизации. Удаление лямбда-переходов. Алгоритм Томпсона для удаления неопределенностей. Тема 1.6. Анализ конечных автоматов. Построение распознаваемого языка по конечному автомату. Построение регулярного выражения по конечному автомату.</p>
2	<p>Раздел 2. Структурные автоматы. Тема 2.1. Основы канонического метода структурного синтеза автоматов. Обобщенная структурная схема автомата. Понятие триггера как элементарного автомата. Типы триггеров. Тема 2.2. Пример структурного синтеза. Пример структурного синтеза автомата модели Мили. Пример структурного синтеза автомата модели Мура. Использование дешифратора.</p>

<p>Тема 2.3. Микропрограммные автоматы. Принцип микропрограммного управления. Обобщенная структурная схема операционного устройства. Состав операционного автомата.</p> <p>Тема 2.4. Синтез микропрограммных автоматов по графической схеме алгоритма.</p> <p>Разметка графической схемы алгоритма для моделей Мили и Мура.</p> <p>Построение графа переходов автомата. Построение структурной прямой и обратной таблиц по графу переходов. Синтез структурного автомата по прямой и обратной таблице.</p>
--

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено					
Всего:					

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 4				
1	Машина Тьюринга	2		1
2	Синтез конечного автомата по регулярному выражению	2		1
3	Синтез конечного автомата по оператору соответствия	2		1
4	Минимизация частично определенных автоматов с использованием треугольной таблицы	2		1
5	Минимизация полностью определенных автоматов расщеплением классов эквивалентных состояний	2		1
6	Минимизация полностью определенных автоматов с использованием треугольной таблицы	2		1
7	Структурный синтез конечных автоматов	2		2
8	Синтез микропрограммных автоматов	3		2
Всего:		17		

#### 4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 4, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	60	60
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	60	60
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	9	9
Всего:	129	129

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 6-11.

#### 6. Перечень основной и дополнительной литературы

##### 6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	Иванов, Н. М. Конечные автоматы. Абстрактный синтез : лабораторный практикум / Н. М. Иванов, Т. Н. Соловьева ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2017. - 111 с.	6
	Конечные автоматы. Структурный синтез : методические указания по выполнению лабораторных работ / С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост.: Н. М. Иванов, Т. Н. Соловьева. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2015. - 75 с.	81

	Ерош, И. Л. Проектирование цифровых автоматов : учебное пособие. ч. 1 / И. Л. Ерош, В. В. Михайлов ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2009. - 79 с.	73
	Ерош, И. Л. Проектирование цифровых автоматов : учебное пособие. ч. 2 / И. Л. Ерош, В. В. Михайлов ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2010. - 24 с.	71
	Баранов, С. И. Синтез микропрограммных автоматов: Граф-схемы и автоматы / С. И. Баранов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Л. : Энергия, 1979. - 231 с.	71
	Карпов, Ю. Г. Теория автоматов : учебник / Ю. Г. Карпов. - М. и др. : Питер, 2003. - 206 с.	11
	Глушков, В. М. Синтез цифровых автоматов / В. М. Глушков. - М. : Физматгиз, 1962. - 476 с.	1
	Нейман, Дж. Теория самовоспроизводящихся автоматов = Theory of Self-Reproducing automata : монография / Д. Нейман ; Ред.: В. Артур Бёркс; Пер.: В. Л. Стефанюк, В. И. Варшавский. - М. : Мир, 1971. - 382 с.	3

### 6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	Тьюринг, А. Может ли машина мыслить? / А. Тьюринг ; пер. Ю. А. Данилов, ред., авт. предисл. С. А. Яновский. - М. : Физматлит, 1960. - 112 с.	3
	Угрюмов, Е. П. Цифровая схемотехника : учебное пособие / Е. П. Угрюмов. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : БХВ - Петербург, 2005. - 800 с.	25
	Князьков, В. С. Введение в теорию автоматов : учебное пособие / В. С. Князьков, Т. В. Волченская. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 89 с.	
	Федосеева, Л.И. Основы теории конечных автоматов и формальных языков. / Л.И. Федосеева, Р.М. Адилев, М.Н. Шмокин. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ, 2013. — 136 с.	
	Ожиганов, А.А. Теория автоматов. Учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ	

	ИТМО, 2013. — 84 с.	
--	---------------------	--

### 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование

### 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

#### 8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
1	JFLap
2	Quartus II Web Edition

#### 8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

### 9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	32-04
2	Лаборатория промышленных систем с искусственным интеллектом	21-01

### 10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных

	средств
Дифференцированный зачёт	Список вопросов

10.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
ОПК-4 «способность использовать языки и системы программирования, программные средства общего назначения, инструментальные средства компьютерного моделирования для решения различных исследовательских и профессиональных задач»	
1	Информатика
2	Программирование. Основы программирования
2	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
3	Программирование. Основы программирования
3	Программирование. Программирование на языках Ассемблера
3	Программирование. Программирование на языках высокого уровня
4	Компьютерная графика
4	Теория автоматов
4	Технология программирования
4	Учебная технологическая практика
5	Компьютерная графика
5	Технология программирования
6	Операционные системы
6	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
6	Системное программирование
7	Защита информации
7	Системное программирование
8	Производственная технологическая практика
8	Производственная практика научно-исследовательская работа
10	Производственная преддипломная практика
ПК-22 «способность использовать специальную литературу и научно-техническую информацию, отражающую достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области автоматизации»	
1	Информатика
3	Электроника, электротехника и схемотехника. Электротехника
4	Компьютерная графика

4	Теория автоматов
4	Электроника, электротехника и схемотехника. Электроника
5	Компьютерная графика
5	Основы теории управления
5	Теория принятия решений
5	Учебно-исследовательская работа студента
5	Цифровая обработка сигналов
5	Электроника, электротехника, схемотехника. Схемотехника
6	Микропроцессорные системы
6	Моделирование и проектирование систем
6	Сетевые технологии
6	Системное программирование
6	ЭВМ и периферийные устройства
6	Электроника, электротехника, схемотехника. Схемотехника
7	Интерфейсы автоматизированных систем обработки информации и управления
7	Информационные технологии
7	Компиляторы
7	Микропроцессорные системы
7	Сигнальные процессоры
7	Системное программирование
7	Системы реального времени
7	Теория систем передачи информации
7	Экспертные системы
8	Математический пакет MATLAB
8	Методы передачи дискретных сообщений
8	Надежность автоматизированных систем
8	Производственная практика научно-исследовательская работа
8	Системы с параллельной обработкой информации
8	Системы с применением искусственного интеллекта
9	Автоматизированные системы специального назначения
10	Производственная преддипломная практика
ПК-25 «способность к составлению обзоров и отчетов по результатам проводимых исследований, разработке рекомендаций по практическому использованию полученных результатов»	
1	Информатика
3	Электроника, электротехника и схемотехника. Электротехника
4	Компьютерная графика
4	Теория автоматов
4	Электроника, электротехника и схемотехника. Электроника
5	Компьютерная графика
5	Основы теории управления
5	Теория принятия решений
5	Электроника, электротехника, схемотехника. Схемотехника

6	Микропроцессорные системы
6	Моделирование и проектирование систем
6	Системное программирование
6	ЭВМ и периферийные устройства
6	Электроника, электротехника, схемотехника. Схемотехника
7	Микропроцессорные системы
7	Системное программирование
8	Компьютерная обработка экспериментальных данных
8	Надежность автоматизированных систем
8	Производственная практика научно-исследовательская работа
10	Производственная преддипломная практика

10.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«отлично» «зачтено»	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; - умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; - делает выводы и обобщения; - свободно владеет системой специализированных понятий.
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо» «зачтено»	- обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; - аргументирует научные положения; - делает выводы и обобщения; - владеет системой специализированных понятий.
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно» «зачтено»	- обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; - допускает несущественные ошибки и неточности; - испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; - слабо аргументирует научные положения; - затрудняется в формулировании выводов и обобщений; - частично владеет системой специализированных понятий.
$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	- обучающийся не усвоил значительной части программного материала; - допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; - испытывает трудности в практическом применении знаний; - не может аргументировать научные положения;

		- не формулирует выводов и обобщений.
--	--	---------------------------------------

10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
	Учебным планом не предусмотрено

2. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
1	Машина Тьюринга. Устройство и принцип работы. Способы задания логической функции.
2	Тезис Черча-Тьюринга. Игра «Жизнь» как пример Тьюринг-полного вычислителя.
3	Автоматы с магазинной памятью.
4	Понятия классического конечного автомата, автомата Мили и автомата Мура. Способы описания и принципы работы. Понятия полностью и частично определенного автомата.
5	Соответствие объектов теории автоматов формальным языкам. Способы задания формальных языков. Понятие формальных грамматик и их типы.
6	Регулярные языки и грамматики. Способ построения конечного автомата по регулярной грамматике.
7	Регулярные выражения и их свойства. Способ построения конечного автомата по регулярному выражению.
8	Регулярные выражения и их свойства. Построение регулярного выражения по конечному автомату методом удаления состояний.
9	Понятие детерминированных и недетерминированных конечных автоматов. Детерминизация: удаление лямбда-дуг, алгоритм Томпсона.
10	Понятия эквивалентных и минимальных состояний. Этапы минимизации. Алгоритм поиска недостижимых состояний
11	Понятие эквивалентных и минимальных автоматов. Минимизация недетерминированного конечного автомата.
12	Понятия эквивалентных автоматов и эквивалентных состояний. Этапы минимизации. Алгоритм Мура разделения состояний детерминированного конечного автомата на непересекающиеся группы эквивалентности.
13	Понятия эквивалентных автоматов и эквивалентных состояний. Этапы минимизации. Разделение состояний детерминированного конечного автомата на группы эквивалентности с помощью треугольной таблицы.
14	Понятие оператора соответствия. Условия автоматности оператора соответствия, приведение к автоматному виду. Особенности построения автомата Мура по оператору соответствия.
15	Понятия структурного автомата и структурного синтеза. Обобщенная схема структурного автомата. Этапы канонического метода структурного синтеза.
16	Понятие микропрограммного автомата. Обобщенная структурная схема устройства согласно принципу микропрограммного управления. Построение

	графов автоматов Мили и Мура, заданных графической схемой алгоритма.
17	Построение графов микропрограммных автоматов Мили и Мура, заданных графической схемой алгоритма. Структурный синтез микропрограммных автоматов с помощью структурной таблицы.
18	Обобщенная схема структурного автомата. Основные логические операции и соответствующие им логические элементы. Базисы Пирса и Шеффера. D, T и JK-триггеры.
19	Гонки цифровых автоматов и способы их устранения. Противогоночное кодирование состояний.
20	Построить граф или таблицу Машины Тьюринга, выполняющую заданную обработку слова, расположенного на ленте.
21	Задан недетерминированный конечный автомат. Построить минимальный эквивалентный автомат с помощью алгоритма Бжозовского.
22	Задана регулярная грамматика. Построить конечный автомат для заданной грамматики.
23	Задан автомат Мура. Построить минимальный автомат, эквивалентный заданному. При минимизации использовать алгоритм Мура.
24	Задан автомат Мили. Построить минимальный автомат, эквивалентный заданному. При минимизации использовать алгоритм Мура.
25	Задан автомат Мура. Построить минимальный автомат, эквивалентный заданному. При минимизации использовать треугольную таблицу.
26	Задан автомат Мили. Построить минимальный автомат, эквивалентный заданному. При минимизации использовать треугольную таблицу.
27	Задан автомат Мура. Построить минимальный автомат, эквивалентный заданному. При минимизации использовать треугольную таблицу.
28	Задан автомат Мили. Построить минимальный автомат, эквивалентный заданному. При минимизации использовать треугольную таблицу.
29	Построить автомат Мура по заданному оператору соответствия.
30	Построить автомат Мили по заданному оператору соответствия.
31	Построить недетерминированный конечный автомат по регулярному выражению.
32	Построить регулярное выражение по заданному конечному автомату.
33	Задан детерминированный конечный автомат. Построить минимальный конечный автомат, эквивалентный заданному. При минимизации использовать треугольную таблицу.
34	Задан детерминированный конечный автомат. Построить минимальный конечный автомат, эквивалентный заданному. При минимизации использовать алгоритм Мура.
35	Задана графическая схема алгоритма. Построить прямую структурную таблицу для синтеза микропрограммного автомата Мура с использованием триггера T.
36	Задана графическая схема алгоритма. Построить обратную структурную таблицу для синтеза микропрограммного автомата Мура с использованием триггера D.
37	Задана графическая схема алгоритма. Построить прямую структурную таблицу для синтеза микропрограммного автомата Мура с использованием триггера JK.
38	Задана графическая схема алгоритма. Построить прямую структурную таблицу для синтеза микропрограммного автомата Мили с использованием триггера T.
39	Задана графическая схема алгоритма. Построить обратную структурную таблицу для синтеза микропрограммного автомата Мили с использованием триггера D.
40	Задана графическая схема алгоритма. Построить прямую структурную таблицу для синтеза микропрограммного автомата Мили с использованием триггера JK.
41	Задана структурная таблица для синтеза микропрограммного автомата Мура. Построить схему структурного автомата.
42	Задана структурная таблица для синтеза микропрограммного автомата Мили.

	Построить схему структурного автомата.
43	Задана кодированная таблица переходов автомата. Найти логические выражения для функций возбуждения триггеров типа D.
44	Задана кодированная таблица переходов автомата. Найти логические выражения для функций возбуждения триггеров типа T.
45	Задана кодированная таблица переходов автомата. Найти логические выражения для функций возбуждения триггеров типа JK.
46	Задана кодированная таблица выходов автомата Мили. Построить комбинационную схему формирования выходных сигналов на элементах И-НЕ.
47	Задана кодированная таблица выходов автомата Мили. Построить комбинационную схему формирования выходных сигналов на элементах ИЛИ-НЕ.
48	Используя канонический метод структурного синтеза, для заданного абстрактного автомата Мура построить комбинационную схему функций выходных сигналов на элементах И-НЕ.
49	Используя канонический метод структурного синтеза, для заданного абстрактного автомата Мура построить комбинационную схему функций выходных сигналов на элементах ИЛИ-НЕ.
50	Задана структурная таблица для синтеза микропрограммного автомата Мура. Построить графическую схему алгоритма, соответствующую этой таблице.
51	Задана структурная таблица для синтеза микропрограммного автомата Мили. Построить графическую схему алгоритма, соответствующую этой таблице.

3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта
	Учебным планом не предусмотрено

4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов

5. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

10.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций,



содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

#### Планируемые результаты при освоении обучающимся лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально–деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходиться к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

### Методические указания для обучающихся по прохождению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач у обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

### Задание и требования к проведению лабораторных работ

Вариант задания по каждой лабораторной работе обучающийся получает у преподавателя. Перед проведением лабораторной работы обучающемуся следует внимательно ознакомиться с методическими указаниями по ее выполнению. В соответствии с заданием обучающийся должен подготовить необходимые данные, получить от преподавателя допуск к выполнению лабораторной работы, выполнить указанную последовательность действий, получить требуемые результаты, оформить и защитить отчет по лабораторной работе.

### Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен включать в себя: титульный лист, формулировку задания, описание процесса выполнения лабораторной работы, полученные результаты и выводы. Перечень разделов основной части отчета приводится в описании лабораторной работы.

### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

По каждой лабораторной работе выполняется отдельный отчет. Титульный лист оформляется в соответствии с шаблоном (образцом) приведенным на сайте ГУАП. Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с действующими ГОСТами и требованиями, размещенными на сайте ГУАП.

### Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся, являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

### Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

### Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой