

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
 д.т.н., проф. _____
 (должность, уч. степень, звание)

М.Б. Сергеев

 (инициалы, фамилия)

 (подпись)
 «05» марта 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ


«Теория автоматов»
 (Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Информатика и вычислительная техника
Наименование направленности	Вычислительные машины, комплексы, системы и сети
Форма обучения	очно-заочная

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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


 05.03.2020
 (подпись, дата)

Т.Н. Соловьева
 (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 44
 «05» марта 2020 г, протокол № 5-19/20

Заведующий кафедрой № 44

д.т.н., проф. _____
 (уч. степень, звание)

 05.03.2020
 (подпись, дата)

М.Б. Сергеев
 (инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 09.03.01(02)

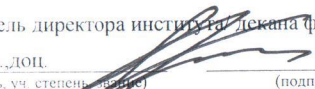
доц., к.т.н., доц. _____
 (должность, уч. степень, звание)

 05.03.2020
 (подпись, дата)

Н.В. Соловьев
 (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института/ декана факультета № 4 по методической работе

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

 05.03.2020
 (подпись, дата)

А.А. Ключарев
 (инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Теория автоматов» входит в образовательную программу высшего образования по направлению подготовки/ специальности 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» направленности «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети». Дисциплина реализуется кафедрой «№44».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-2 «Способен проектировать пользовательские интерфейсы по готовому образцу или концепции интерфейса»

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 экзамена.

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, умений и навыков в области анализа и синтеза абстрактных и структурных автоматов для решения задач, возникающих при проектировании и анализе информационных и вычислительных систем.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способен проектировать пользовательские интерфейсы по готовому образцу или концепции интерфейса	ПК-2.3.1 знать стандарты, регламентирующие требования к эргономике взаимодействия человек - систем ПК-2.У.1 уметь создавать интерактивные прототипы интерфейса ПК-2.В.1 владеть навыками проектирования интерфейса согласно требованиям концепции интерфейса

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться 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 могут использоваться при изучении других дисциплин:

- «Схемотехника»,
- «Технология программирования»,
- «Интерфейсы периферийных устройств»,
- «Организация ЭВМ и вычислительных систем».

3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№4
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	5/ 180	5/ 180
Аудиторные занятия, всего час.	34	34

в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
Самостоятельная работа, всего (час)	110	110
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: ** кандидатский экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий. Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, 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.	6		9		60
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 автоматов по графической схеме алгоритма. Тема 2.6. Гонки автоматов.	11		8		50
Итого в семестре:	17		17		110
Итого	17	0	17	0	110

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий. Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
1	Раздел 1. Абстрактные автоматы. Тема 1.1. Предмет исследования теории автоматов. Объекты и задачи теории автоматов. Понятие конечного автомата. Конечные автоматы полностью и частично определенные. Понятие эквивалентных и минимальных

	<p>конечных автоматов. Тема 1.2. 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 1.3. 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.</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 Миля. Пример структурного синтеза автомата модели Мура. Использование дешифратора. Тема 2.3. Микропрограммные автоматы. Принцип микропрограммного управления. Обобщенная структурная схема операционного устройства. Состав операционного автомата. Тема 2.4. Синтез микропрограммных автоматов по графической схеме алгоритма. Разметка графической схемы алгоритма для моделей Миля и Мура. 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 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

4.4. Лабораторные занятия
Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 4			
1	Вводное занятие	1	1
2	Синтез конечного автомата по оператору соответствия	4	1
3	Минимизация частично определенных автоматов с использованием треугольной таблицы	4	1
4	Структурный синтез конечных автоматов	4	2
5	Синтез микропрограммных автоматов	4	2
Всего		17	

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы
Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся
Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – 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)	30	30
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	20	20
Всего:	110	110

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.
Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
519.6/8 И 20	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
519.7 К 64	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
004.8 Е 78	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.	70
004.8 Е 78	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.	73
519.6/8 Б24	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
519.6/8 К 26	Карпов, Ю. Г. Теория автоматов : учебник / Ю. Г. Карпов. - М. и др. : Питер, 2003. - 206 с.	11
519.713 Г55	Глушков, В. М. Синтез цифровых автоматов / В. М. Глушков. - М. : Физматгиз, 1962. - 476 с.	1
007 Н46	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
007 Т 95	Тьюринг, А. Может ли машина мыслить? / А. Тьюринг ; пер. Ю. А. Данилов, ред., авт. предисл. С. А. Яновский. - М. : Физматлит, 1960. - 112 с.	5
004(075) У27	Угрюмов, Е. П. Цифровая схемотехника : учебное пособие / Е. П. Угрюмов. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : БХВ - Петербург, 2005. - 800 с.	25
https://e.lanbook.com/book/100715	Князьков, В. С. Введение в теорию автоматов : учебное пособие / В. С. Князьков, Т. В. Волченская. — 2-е изд. — Москва : ИНТУИТ, 2016. — 89 с.	

http://e.lanbook.com/book/62703	Федосеева, Л.И. Основы теории конечных автоматов и формальных языков. / Л.И. Федосеева, Р.М. Адилов, М.Н. Шмокин. — Электрон. дан. — Пенза : ПензГТУ, 2013. — 136 с.	
http://e.lanbook.com/book/40714	Ожиганов, А.А. Теория автоматов. Учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2013. — 84 с.	

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

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

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
	Не предусмотрено

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

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, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, 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, оснащенная необходимым программным обеспечением	21-01, 52-09

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Экзаменационные билеты; Задачи.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«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.
«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.
«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.
«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.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы. Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
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 автоматов. 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 пересекющиеся 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	Задан недетерминированный конечный автомат. Построить

	детерминированный конечный автомат, эквивалентный заданному.
21	Построить граф или таблицу Машины Тьюринга, выполняющую заданную обработку слова, расположенного на ленте.
22	Задан недетерминированный конечный автомат. Построить минимальный эквивалентный автомат с помощью алгоритма Бжозовского.
23	Задан недетерминированный конечный автомат. Построить эквивалентный недетерминированный конечный автомат, не содержащий лямбда-дуг.
24	Задана регулярная грамматика. Построить конечный автомат для заданной грамматики.
25	Задан автомат Мура. Построить минимальный автомат, эквивалентный заданному. При минимизации использовать алгоритм Мура.
26	Задан автомат Мили. Построить минимальный автомат, эквивалентный заданному. При минимизации использовать алгоритм Мура.
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	Задан автомат Мура. Построить минимальный автомат, эквивалентный заданному. При минимизации использовать треугольную таблицу.
30	Задан автомат Мили. Построить минимальный автомат, эквивалентный заданному. При минимизации использовать треугольную таблицу.
31	Построить автомат Мура по заданному оператору соответствия.
32	Построить автомат Мили по заданному оператору соответствия.
33	Построить недетерминированный конечный автомат по регулярному выражению.
34	Построить регулярное выражение по заданному конечному автомату.
35	Задан детерминированный конечный автомат. Построить минимальный конечный автомат, эквивалентный заданному. При минимизации использовать треугольную таблицу.
36	Задан детерминированный конечный автомат. Построить минимальный конечный автомат, эквивалентный заданному. При минимизации использовать алгоритм Мура.
37	Задана графическая схема алгоритма. Построить прямую структурную таблицу для синтеза микропрограммного автомата Мура с использованием триггера T.
38	Задана графическая схема алгоритма. Построить обратную структурную таблицу для синтеза микропрограммного автомата Мура с использованием триггера D.
39	Задана графическая схема алгоритма. Построить прямую структурную таблицу для синтеза микропрограммного автомата Мура с использованием триггера JK.
40	Задана графическая схема алгоритма. Построить прямую структурную таблицу для синтеза микропрограммного автомата Мили с использованием триггера T.
41	Задана графическая схема алгоритма. Построить обратную структурную таблицу для синтеза микропрограммного автомата Мили с использованием триггера D.
42	Задана графическая схема алгоритма. Построить прямую структурную таблицу для синтеза микропрограммного автомата Мили с

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

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета
	Учебным планом не предусмотрено

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

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

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	Не предусмотрено

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. 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 обучающимися 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, приходить 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.

Структура предоставления лекционного материала:

- изложение теоретических вопросов, связанных с рассматриваемой темой;
- иллюстративный пример;
- интерактивная проверка усвоения материала.

11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению 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 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

Размещаются в разделе «Материалы» по дисциплине на <https://pro.guar.ru>.

Структура и форма отчета о лабораторной работе

Размещаются в разделе «Материалы» по дисциплине на <https://pro.guar.ru>.

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Размещаются в разделе «Материалы» по дисциплине на <https://pro.guar.ru>.

11.3. 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).

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Работы, выполняемые обучающимся, оцениваются по 5-бальной шкале. Средний балл, полученный по итогам текущего контроля, учитывается при проведении промежуточной аттестации.

11.5. 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».

При прохождении экзамена обучающемуся необходимо ответить на 3 вопроса. Ответ на экзамене оценивается по 5-бальной шкале.

Среднее арифметическое оценки ответа на экзамене и оценки, полученной по итогам текущего контроля, определяет итоговую оценку по дисциплине.

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