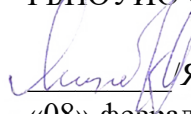




Министерство образования Иркутской области  
Государственное бюджетное профессиональное  
образовательное учреждение Иркутской области  
«Иркутский авиационный техникум»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
ГБНОУИО «ИАТ»

 Якубовский А.Н.  
«08» февраля 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

ОП.13 Теория цифровых автоматов

специальности

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Иркутск, 2023

Рассмотрена  
цикловой комиссией  
КС протокол №5 от 07.02.2023  
г.

Рабочая программа разработана на основе ФГОС  
СПО специальности 09.02.01 Компьютерные  
системы и комплексы; учебного плана  
специальности 09.02.01 Компьютерные системы и  
комплексы; на основе рекомендаций работодателя  
(протокол заседания ВЦК КС №3 от 15.11.2022 г.).

№	Разработчик ФИО
1	Желтов Константин Юрьевич

## СОДЕРЖАНИЕ

		стр.
1	ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	19
4	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	21

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.13 ТЕОРИЯ ЦИФРОВЫХ АВТОМАТОВ

## 1.1. Область применения рабочей программы (РП)

РП является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы.

## 1.2. Место дисциплины в структуре ППСЗ:

ОП.00 Общепрофессиональный цикл.

## 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Результаты освоения дисциплины	№ результата	Формируемый результат
Знать	1.1	основы алгебры логики; методы минимизации логических функций; канонический метод синтеза логических функциональных схем; технические аналоги логических функций; законы функционирования конечных автоматов Мура и Мили
	1.2	законы функционирования триггеров
	1.3	назначение, устройство и принцип действия типовых узлов на основе триггеров
	1.4	методику структурного синтеза цифровых автоматов Мили и Мура
	1.5	принцип микропрограммного управления
	1.6	устройство управляющих автоматов с программируемой логикой
	1.7	концепцию и структуру операционного автомата; форматы представления чисел в операционном автомате; структуру процессора ЭВМ
	1.8	основы контроля работы цифровых автоматов
Уметь	2.1	минимизировать булевы функции от различного числа переменных и проводить синтез цифровых функциональных логических схем комбинационного типа

	2.2	на основе элементарных автоматов строить функциональные логические схемы автоматов Мура и Мили
	2.3	на основе заданной граф-схемы микропрограммы выполнять синтез функциональных логических схем управляющих микропрограммных автоматов с жесткой и программируемой логикой
	2.4	строить структурные и функциональные схемы операционных автоматов, выполняющих операции над числами
	2.5	производить сравнительный анализ и оценку конструктивных решений
	2.6	использовать специальную нормативную литературу, справочники, стандарты
Личностные результаты реализации программы воспитания	3.1	Осознающий и деятельно выражающий приоритетную ценность каждой человеческой жизни, уважающий достоинство личности каждого человека, собственную и чужую уникальность, свободу мировоззренческого выбора, самоопределения. Проявляющий бережливое и чуткое отношение к религиозной принадлежности каждого человека, предупредительный в отношении выражения прав и законных интересов других людей
	3.2	Проявляющий и демонстрирующий уважение законных интересов и прав представителей различных этнокультурных, социальных, конфессиональных групп в российском обществе; национального достоинства, религиозных убеждений с учётом соблюдения необходимости обеспечения конституционных прав и свобод граждан. Понимающий и деятельно выражающий ценность межрелигиозного и межнационального согласия людей, граждан, народов в России. Выражающий сопричастность к преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства, включенный в общественные инициативы, направленные на их сохранение

3.3	Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры. Критически оценивающий и деятельно проявляющий понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей. Бережливо относящийся к культуре как средству коммуникации и самовыражения в обществе, выражающий сопричастность к нравственным нормам, традициям в искусстве. Ориентированный на собственное самовыражение в разных видах искусства, художественном творчестве с учётом российских традиционных духовно-нравственных ценностей, эстетическом обустройстве собственного быта. Разделяющий ценности отечественного и мирового художественного наследия, роли народных традиций и народного творчества в искусстве. Выражающий ценностное отношение к технической и промышленной эстетике
3.4	Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности

#### 1.4. Формируемые компетенции:

ОК.1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

ОК.2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК.3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК.4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

ОК.5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК.9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и

иностранном языке

**1.5. Количество часов на освоение программы дисциплины:**

Общий объем дисциплины 134 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

<b>Виды учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Общий объем дисциплины</b>	<b>134</b>
<b>Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем:</b>	<b>130</b>
теоретическое обучение	86
лабораторные занятия	0
практические занятия	32
консультация	6
Промежуточная аттестация в форме "Экзамен" (семестр 4)	6
<b>Самостоятельная работа студентов</b>	<b>4</b>



## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов	Наименование темы теоретического обучения, практических и лабораторных занятий, самостоятельной работы, консультаций, курсового проекта (работы)	Объём часов	Формируемые результаты: знать, уметь, личностные результаты реализации программы воспитания	Формируемые компетенции	Текущий контроль
1	2	3	4	5	6
<b>Раздел 1</b>	<b>Логические основы цифровых автоматов</b>	<b>128</b>			
<b>Тема 1.1</b>	<b>Основные понятия и определения</b>	<b>19</b>			
Занятие 1.1.1 теория	Основные понятия теории автоматов. Конечные автоматы.	2	1.1, 1.7	ОК.1	
Занятие 1.1.2 теория	Логические основы теории автоматов. Синтез простых комбинационных схем.	2	1.1, 1.8, 2.1	ОК.2	
Занятие 1.1.3 теория	Физические основы теории автоматов.	2	1.1	ОК.4, ОК.5	
Занятие 1.1.4 практическое занятие	Анализ и синтез логических схем на микросхемах малой и средней степени интеграции.	2	1.1, 2.1	ОК.1, ОК.5	
Занятие 1.1.5 теория	Синтез типовых комбинационных схем на примере дешифраторов, шифраторов, мультиплексоров, демультиплексоров, одноразрядных сумматоров и полусумматоров.	2	1.1, 2.1, 2.3	ОК.1, ОК.5	
Занятие 1.1.6 теория	Синтез дешифраторов, шифраторов, мультиплексоров, демультиплексоров сумматоров по заданному условию работы.	1	1.1, 2.1, 2.6	ОК.3, ОК.4	1.1, 1.7, 1.8, 2.1, 2.3

Занятие 1.1.7 практическое занятие	Синтез схемы расширения шины данных для ЭВМ.	2	1.1, 2.1	ОК.1	
Занятие 1.1.8 теория	Частные случаи синтеза комбинационных схем. Особенности синтеза схем на интегральных элементах. Особенности синтеза схем с несколькими выходами.	2	1.1, 1.8	ОК.1, ОК.2, ОК.3	
Занятие 1.1.9 теория	Синтез слабоопределенных комбинационных схем. Построение таблицы различий. Мажорирующая функция. Определение тупиковых форм слабоопределенных логических функций.	2	1.1, 1.8	ОК.1, ОК.2, ОК.9	
Занятие 1.1.10 практическое занятие	Проектирование схемы автомата с несколькими управляющими входами/выходами.	2	1.1, 1.7, 2.1, 2.5, 2.6	ОК.1, ОК.2, ОК.5, ОК.9	
<b>Тема 1.2</b>	<b>Формальные языки и грамматики</b>	<b>10</b>			
Занятие 1.2.1 теория	Формальные языки. Понятие языка. Типы языков. Естественные языки и их особенности. Примеры использования.	2	1.1, 1.6, 2.1, 2.4	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9	
Занятие 1.2.2 теория	Формальные грамматики. Понятие грамматики. Типы формальных грамматик. Пример оформления.	2	1.1, 1.8, 3.2	ОК.1, ОК.2, ОК.5, ОК.9	
Занятие 1.2.3 Самостоятель ная работа	Использование деревьев при грамматическом разборе.	2	1.1, 1.8, 3.4	ОК.1, ОК.2, ОК.9	
Занятие 1.2.4 теория	Автоматы и формальные языки. Регулярные грамматики и конечные автомат.	2	1.6, 1.7, 2.1, 2.5	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.9	
Занятие 1.2.5 теория	Магазинные автоматы. Реализация формальных языков автоматами.	2	1.8, 2.5, 2.6	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.9	
<b>Тема 1.3</b>	<b>Автоматы с памятью и их синтез</b>	<b>25</b>			
Занятие 1.3.1 теория	Типы цифровых автоматов. Типовая структура цифрового автомата. Автоматы Мили и Мура. Способы задания цифровых автоматов.	2	1.1, 1.4, 1.8, 2.1, 2.2	ОК.1, ОК.2, ОК.4, ОК.9	

Занятие 1.3.2 теория	Типы цифровых автоматов. Типовая структура цифрового автомата. Автоматы Мили и Мура. Способы задания цифровых автоматов.	2	1.1, 1.2, 1.4, 2.1, 2.2, 3.3	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.9	
Занятие 1.3.3 теория	Элементы памяти цифровых автоматов. Триггеры. Общие сведения о триггерах. RS-триггер. D-триггер.	2	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 2.4	ОК.1, ОК.2, ОК.4, ОК.9	
Занятие 1.3.4 теория	Таблицы переходов и характеристические таблицы триггеров. Построение цифровых автоматов на триггерах.	2	1.1, 1.3, 1.4, 1.7, 1.8, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6	ОК.1, ОК.2, ОК.3	
Занятие 1.3.5 теория	Методика синтеза автоматов с памятью. Последовательность синтеза автоматов с памятью.	2	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.6, 1.7, 1.8, 2.1, 2.2, 2.5, 2.6	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.9	
Занятие 1.3.6 теория	Основные этапы синтеза автоматов с памятью. Примеры синтеза простых цифровых автоматов с памятью.	2	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 2.4, 2.5, 2.6	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.9	
Занятие 1.3.7 теория	Синтез автоматов с использованием RS- и JK-триггеров. Особенности синтеза автоматов на RS и Jk-триггерах.	1	1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.6	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1
Занятие 1.3.8 теория	Синтез автоматов с использованием T-триггеров. Влияние типа триггера на логику работы автомата.	2	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.2, 2.4, 2.6	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.9	
Занятие 1.3.9 теория	Синтез частично определенных цифровых автоматов. Причины частичной определенности автоматов.	2	1.1, 1.2, 1.3, 1.8, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4	ОК.1, ОК.4, ОК.5, ОК.9	
Занятие 1.3.10 теория	Использование частичной определенности автоматов для упрощения их схемы.	2	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 2.6	ОК.1, ОК.3, ОК.4, ОК.5	2.4, 2.5, 2.6
Занятие 1.3.11 теория	Гонки в автоматах. Сущность эффекта гонок. методы борьбы с гонками.	2	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 2.6	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.9	
Занятие 1.3.12 теория	Противогоночное кодирование состояний. Синхронизация работы автомата. Использование двухтактных триггеров.	2	1.1, 1.2, 1.3, 1.8, 2.1, 2.4, 2.5	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.9	
Занятие 1.3.13 теория	Синтез блоков управления. Типы блоков управления. Блоки управления с распределителями импульсов.	2	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.7, 1.8, 2.1, 2.2, 2.3	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.9	1.6, 2.2

<b>Тема 1.4</b>	<b>Устройства управления</b>	<b>16</b>			
Занятие 1.4.1 практическое занятие	Проектирование устройство управления на жесткой логике.	2	1.1, 1.6, 1.7, 1.8, 2.1, 2.2, 2.3	ОК.5, ОК.9	
Занятие 1.4.2 теория	Устройство управления на жесткой логике.	2	1.1, 1.2, 1.7, 1.8, 2.2, 2.4, 3.1	ОК.5, ОК.9	
Занятие 1.4.3 Самостоятель ная работа	Устройства управления в микропроцессорной технике.	2	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 2.3, 2.6	ОК.1, ОК.2, ОК.4	
Занятие 1.4.4 практическое занятие	Проектирование устройства управления универсального регистра.	2	1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3	ОК.1, ОК.2, ОК.9	
Занятие 1.4.5 теория	Устройство с микропрограммным управлением.	2	1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 2.1, 2.2, 2.5, 2.6	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4	
Занятие 1.4.6 практическое занятие	Проектирование микропрограммного автомата с одним адресным полем.	2	2.4, 2.5, 2.6	ОК.4, ОК.5, ОК.9	
Занятие 1.4.7 практическое занятие	Проектирование микропрограммного автомата с разделенной естественной адресацией.	2	1.1, 1.2, 1.3, 1.8, 2.3, 2.4, 2.5	ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.9	1.2, 1.3, 1.4, 1.5
Занятие 1.4.8 практическое занятие	Проектирование автомата генератора случайных чисел с программируемой разрядностью ключевой информации.	2	1.1, 1.5, 1.6, 1.8, 2.1, 2.4, 2.5	ОК.3, ОК.4	
<b>Тема 1.5</b>	<b>Язык описания аппаратуры Verilog для проектирования цифровых автоматов</b>	<b>24</b>			
Занятие 1.5.1 теория	Основные этапы процесса подготовки проекта в поведенческой форме на языке Verilog.	2	1.1, 1.7, 2.5, 2.6	ОК.4, ОК.5, ОК.9	
Занятие 1.5.2 теория	Базовая структура Verilog – файла. Поведенческая форма проекта. Структурная форма проекта.	2	1.1, 1.8, 2.5, 2.6	ОК.4, ОК.5, ОК.9	

Занятие 1.5.3 теория	Лексические и программные элементы языка Verilog. Операции языка Verilog.	2	1.1, 1.7, 1.8, 2.5, 2.6	ОК.1, ОК.2, ОК.3	
Занятие 1.5.4 теория	Пример базовых конструкций комбинационной логики на Verilog.	2	1.1, 1.8, 2.5, 2.6	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.9	
Занятие 1.5.5 теория	Пример базовых конструкций последовательных схем на Verilog.	2	1.1, 1.2, 1.3, 1.7, 1.8, 2.1, 2.2, 2.6	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.9	
Занятие 1.5.6 теория	Среды разработки на языке Verilog.	2	1.1, 1.2, 1.7, 1.8, 2.1, 2.6	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.9	
Занятие 1.5.7 практическое занятие	Проектирование цифрового автомата на комбинационной логике поведенческим способом.	2	1.1, 1.6, 2.1, 2.6	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.9	1.1, 1.8, 2.1, 2.2, 2.3
Занятие 1.5.8 практическое занятие	Описание автомата Мили на языке Verilog по заданной таблице переходов.	3	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.8, 2.1, 2.2, 2.5, 2.6	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.9	
Занятие 1.5.9 практическое занятие	Описание автомата Мили на языке Verilog по заданной таблице переходов.	4	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 2.1, 2.2, 2.3, 2.5	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.9	
Занятие 1.5.10 практическое занятие	Описание устройства микропрограммного управления на языке Verilog.	3	1.1, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.9	
<b>Тема 1.6</b>	<b>Микропроцессор как цифровой автомат</b>	<b>34</b>			
Занятие 1.6.1 теория	Архитектура микропроцессоров механизм описания.	2	1.1, 1.2, 1.5, 1.6, 2.1, 2.2	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.9	
Занятие 1.6.2 теория	Архитектура микропроцессоров механизм описания.	2	1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 2.1, 2.2, 2.3	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.9	
Занятие 1.6.3 теория	Составление диаграмм переходов для арифметических и логических операций арифметико - логического блока.	2	1.1, 1.4, 1.5, 1.6, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.9	

Занятие 1.6.4 теория	Составление диаграмм переходов выборки из памяти.	2	1.1, 1.2, 1.3, 1.5, 1.6, 2.1, 2.2, 2.4, 2.6	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.9	
Занятие 1.6.5 теория	Системы команд современных процессоров. Язык ассемблера микропроцессоров.	2	1.1, 1.2, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 2.1, 2.2, 2.5, 2.6	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.9	
Занятие 1.6.6 теория	Трансляторы и компиляторы. Разработка компилятора через автоматное программирование.	2	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.9	
Занятие 1.6.7 теория	Трансляторы и компиляторы. Разработка компилятора через автоматное программирование.	2	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.9	
Занятие 1.6.8 теория	Центральное устройство управления Таблица переходов.	2	1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.9	
Занятие 1.6.9 теория	Центральное устройство управления описание поведенческим методом по таблице переходов и системе команд.	2	1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.9	
Занятие 1.6.10 теория	Центральное устройство управления описание поведенческим методом по таблице переходов и системе команд.	2	1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 2.4, 2.5, 2.6	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.9	1.6, 1.7, 2.4, 2.5, 2.6
Занятие 1.6.11 теория	Тестирование и тестовое окружение для цифровых автоматов.	2	1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.9	
Занятие 1.6.12 теория	Среды для моделирования и тестирования окружения цифровых автоматов и процессоров.	2	1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.9	

Занятие 1.6.13 практическое занятие	Проектирование простейшего процессора с MIPS архитектурой.	4	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.9	
Занятие 1.6.14 консультация	Цифровые автоматы на комбинационной логике.	2	1.1, 2.1, 2.2, 2.6	ОК.1, ОК.2	
Занятие 1.6.15 консультация	Цифровые автоматы Мили и Мура принцип построения.	2	1.7, 1.8, 2.1, 2.5, 2.6	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.9	
Занятие 1.6.16 консультация	Описание цифровых автоматов на Verilog.	2	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 2.1, 2.2, 2.3	ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.9	
	Экзамен	6			
ВСЕГО:		134			

### 2.3. Формирование личностных результатов реализации программы воспитания

Наименование темы занятия	Наименование личностного результата реализации программы воспитания	Тип мероприятия	Наименование мероприятия

<p>1.2.2 Формальные грамматики. Понятие грамматики. Типы формальных грамматик. Пример оформления.</p>	<p>3.2 Проявляющий и демонстрирующий уважение законных интересов и прав представителей различных этнокультурных, социальных, конфессиональных групп в российском обществе; национального достоинства, религиозных убеждений с учётом соблюдения необходимости обеспечения конституционных прав и свобод граждан. Понимающий и деятельно выражающий ценность межрелигиозного и межнационального согласия людей, граждан, народов в России. Выражающий сопричастность к преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства, включенный в общественные инициативы, направленные на их сохранение</p>	<p>Беседа</p>	<p>Отечественные разработки в сфере формальных языков описания</p>
<p>1.2.3 Использование деревьев при грамматическом разборе.</p>	<p>3.4 Демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности</p>	<p>Деловая игра</p>	<p>Разработка простейшего формального языка</p>



<p>1.3.2 Типы цифровых автоматов. Типовая структура цифрового автомата. Автоматы Мили и Мура. Способы задания цифровых автоматов.</p>	<p>3.3 Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры. Критически оценивающий и деятельно проявляющий понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей. Бережливо относящийся к культуре как средству коммуникации и самовыражения в обществе, выражающий сопричастность к нравственным нормам, традициям в искусстве. Ориентированный на собственное самовыражение в разных видах искусства, художественном творчестве с учётом российских традиционных духовно-нравственных ценностей, эстетическом обустройстве собственного быта. Разделяющий ценности отечественного и мирового художественного наследия, роли народных традиций и народного творчества в искусстве. Выражающий ценностное отношение к технической и промышленной эстетике</p>	<p>Беседа</p>	<p>Создание ЭВМ и цифровых автоматов</p>
---	--	---------------	--

<p>1.4.2 Устройство управления на жесткой логике.</p>	<p>3.1 Осознающий и деятельно выражающий приоритетную ценность каждой человеческой жизни, уважающий достоинство личности каждого человека, собственную и чужую уникальность, свободу мировоззренческого выбора, самоопределения. Проявляющий бережливое и чуткое отношение к религиозной принадлежности каждого человека, предупредительный в отношении выражения прав и законных интересов других людей</p>	<p>Деловая игра</p>	<p>Разработка цифрового автомата "Подсчет голосов"</p>
---	--	---------------------	--

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета:

Лаборатория проектирования цифровых систем.

#### ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ВСЕХ ВИДОВ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ (далее – ЛПР)

Наименование занятия ЛПР	Перечень оборудования
1.1.4 Анализ и синтез логических схем на микросхемах малой и средней степени интеграции.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Интерактивная доска, Logisim
1.1.7 Синтез схемы расширения шины данных для ЭВМ.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Интерактивная доска, Logisim
1.1.10 Проектирование схемы автомата с несколькими управляющими входами/выходами.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Logisim
1.4.1 Проектирование устройство управления на жесткой логике.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Интерактивная доска, Multisim, Logisim
1.4.4 Проектирование устройства управления универсального регистра.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Интерактивная доска, Multisim, Logisim
1.4.6 Проектирование микропрограммного автомата с одним адресным полем.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Интерактивная доска, Multisim, Logisim
1.4.7 Проектирование микропрограммного автомата с разделенной естественной адресацией.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Интерактивная доска, Multisim, Logisim
1.4.8 Проектирование автомата генератора случайных чисел с программируемой разрядностью ключевой информации.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Adobe Acrobat Reader DC, Интерактивная доска, Multisim, Logisim
1.5.7 Проектирование цифрового автомата на комбинационной логике поведенческим способом.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Quartus II, Интерактивная доска

1.5.8 Описание автомата Мили на языке Verilog по заданной таблице переходов.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Quartus II, Интерактивная доска
1.5.9 Описание автомата Мили на языке Verilog по заданной таблице переходов.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Quartus II, Интерактивная доска
1.5.10 Описание устройства микропрограммного управления на языке Verilog.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Quartus II, Интерактивная доска
1.6.13 Проектирование простейшего процессора с MIPS архитектурой.	Персональный компьютер, Microsoft Windows 10, Quartus II, Интерактивная доска, Multisim, Logisim

### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Перечень рекомендуемых учебных, учебно-методических печатных и/или электронных изданий, нормативных и нормативно-технических документов

№	Библиографическое описание	Тип (основной источник, дополнительный источник, электронный ресурс)
1.	Постников, А. И. Прикладная теория цифровых автоматов : учебное пособие / А. И. Постников, О. В. Непомнящий, Л. В. Макуха. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2017. — 206 с. — ISBN 978-5-7638-3661-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/84091.html">https://www.iprbookshop.ru/84091.html</a> (дата обращения: 06.02.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.	[основная]

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины проводится на основе заданий и критериев их оценивания, представленных в фондах оценочных средств по дисциплине ОП.13 Теория цифровых автоматов. Фонды оценочных средств содержат контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации.

##### 4.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем в процессе проведения теоретических занятий, практических занятий, лабораторных работ, курсового проектирования.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Индекс темы занятия
<b>Текущий контроль № 1 .</b> <b>Методы и формы:</b> Практическая работа (Опрос) <b>Вид контроля:</b> Практическая работа с использованием ИКТ	
1.1 основы алгебры логики; методы минимизации логических функций; канонический метод синтеза логических функциональных схем; технические аналоги логических функций; законы функционирования конечных автоматов Мура и Мили	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4, 1.1.5
1.7 концепцию и структуру операционного автомата; форматы представления чисел в операционном автомате; структуру процессора ЭВМ	1.1.1
1.8 основы контроля работы цифровых автоматов	1.1.2
2.1 минимизировать булевы функции от различного числа переменных и проводить синтез цифровых функциональных логических схем комбинационного типа	1.1.2, 1.1.4, 1.1.5
2.3 на основе заданной граф-схемы микропрограммы выполнять синтез функциональных логических схем управляющих микропрограммных автоматов с жесткой и программируемой логикой	1.1.5

<b>Текущий контроль № 2 .</b>	
<b>Методы и формы:</b> Практическая работа (Сравнение с аналогом)	
<b>Вид контроля:</b> Практическая работа с использованием ИКТ	
1.1 основы алгебры логики; методы минимизации логических функций; канонический метод синтеза логических функциональных схем; технические аналоги логических функций; законы функционирования конечных автоматов Мура и Мили	1.1.6, 1.1.7, 1.1.8, 1.1.9, 1.1.10, 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.6
1.2 законы функционирования триггеров	1.3.2, 1.3.3, 1.3.5, 1.3.6
1.3 назначение, устройство и принцип действия типовых узлов на основе триггеров	1.3.3, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.6
1.4 методику структурного синтеза цифровых автоматов Мили и Мура	1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.6
2.1 минимизировать булевы функции от различного числа переменных и проводить синтез цифровых функциональных логических схем комбинационного типа	1.1.6, 1.1.7, 1.1.10, 1.2.1, 1.2.4, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.6
<b>Текущий контроль № 3 .</b>	
<b>Методы и формы:</b> Практическая работа (Опрос)	
<b>Вид контроля:</b> Практическая работа с использованием ИКТ	
2.4 строить структурные и функциональные схемы операционных автоматов, выполняющих операции над числами	1.2.1, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.6, 1.3.8, 1.3.9
2.5 производить сравнительный анализ и оценку конструктивных решений	1.1.10, 1.2.4, 1.2.5, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.6
2.6 использовать специальную нормативную литературу, справочники, стандарты	1.1.6, 1.1.10, 1.2.5, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.6, 1.3.7, 1.3.8
<b>Текущий контроль № 4 .</b>	
<b>Методы и формы:</b> Практическая работа (Опрос)	
<b>Вид контроля:</b> Практическая работа с использованием ИКТ	
1.6 устройство управляющих автоматов с программируемой логикой	1.2.1, 1.2.4, 1.3.5

2.2 на основе элементарных автоматов строить функциональные логические схемы автоматов Мура и Мили	1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.6, 1.3.7, 1.3.8, 1.3.9, 1.3.10, 1.3.11
<b>Текущий контроль № 5 .</b>	
<b>Методы и формы:</b> Практическая работа (Опрос)	
<b>Вид контроля:</b> Практическая работа с использованием ИКТ	
1.2 законы функционирования триггеров	1.3.7, 1.3.8, 1.3.9, 1.3.10, 1.3.11, 1.3.12, 1.3.13, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4
1.3 назначение, устройство и принцип действия типовых узлов на основе триггеров	1.3.7, 1.3.8, 1.3.9, 1.3.10, 1.3.11, 1.3.12, 1.3.13, 1.4.3, 1.4.4
1.4 методику структурного синтеза цифровых автоматов Мили и Мура	1.3.8, 1.3.10, 1.3.11, 1.3.13, 1.4.3
1.5 принцип микропрограммного управления	1.4.5
<b>Текущий контроль № 6 .</b>	
<b>Методы и формы:</b> Практическая работа (Опрос)	
<b>Вид контроля:</b> Практическая работа с использованием ИКТ	
1.1 основы алгебры логики; методы минимизации логических функций; канонический метод синтеза логических функциональных схем; технические аналоги логических функций; законы функционирования конечных автоматов Мура и Мили	1.3.7, 1.3.8, 1.3.9, 1.3.10, 1.3.11, 1.3.12, 1.3.13, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.7, 1.4.8, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.3, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6
1.8 основы контроля работы цифровых автоматов	1.1.8, 1.1.9, 1.2.2, 1.2.3, 1.2.5, 1.3.1, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.9, 1.3.12, 1.3.13, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.5, 1.4.7, 1.4.8, 1.5.2, 1.5.3, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6
2.1 минимизировать булевы функции от различного числа переменных и проводить синтез цифровых функциональных логических схем комбинационного типа	1.3.7, 1.3.9, 1.3.10, 1.3.11, 1.3.12, 1.3.13, 1.4.1, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 1.4.8, 1.5.5, 1.5.6
2.2 на основе элементарных автоматов строить функциональные логические схемы автоматов Мура и Мили	1.3.13, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 1.5.5

2.3 на основе заданной граф-схемы микропрограммы выполнять синтез функциональных логических схем управляющих микропрограммных автоматов с жесткой и программируемой логикой	1.3.4, 1.3.9, 1.3.13, 1.4.1, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.7
<b>Текущий контроль № 7 .</b>	
<b>Методы и формы:</b> Практическая работа (Опрос)	
<b>Вид контроля:</b> Практическая работа с использованием ИКТ	
1.6 устройство управляющих автоматов с программируемой логикой	1.4.1, 1.4.5, 1.4.8, 1.5.7, 1.5.10, 1.6.1, 1.6.2, 1.6.3, 1.6.4, 1.6.5, 1.6.6, 1.6.7, 1.6.8, 1.6.9
1.7 концепцию и структуру операционного автомата; форматы представления чисел в операционном автомате; структуру процессора ЭВМ	1.1.10, 1.2.4, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.13, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.5, 1.5.1, 1.5.3, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.10, 1.6.2, 1.6.5, 1.6.6, 1.6.7, 1.6.8, 1.6.9
2.4 строить структурные и функциональные схемы операционных автоматов, выполняющих операции над числами	1.3.12, 1.4.2, 1.4.6, 1.4.7, 1.4.8, 1.5.10, 1.6.3, 1.6.4, 1.6.6, 1.6.7, 1.6.8, 1.6.9
2.5 производить сравнительный анализ и оценку конструктивных решений	1.3.12, 1.4.5, 1.4.6, 1.4.7, 1.4.8, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.3, 1.5.4, 1.5.8, 1.5.9, 1.5.10, 1.6.3, 1.6.5, 1.6.6, 1.6.7, 1.6.8, 1.6.9
2.6 использовать специальную нормативную литературу, справочники, стандарты	1.3.10, 1.3.11, 1.4.3, 1.4.5, 1.4.6, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.3, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.7, 1.5.8, 1.5.10, 1.6.3, 1.6.4, 1.6.5, 1.6.6, 1.6.7, 1.6.8, 1.6.9

#### 4.2. Промежуточная аттестация

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
4	Экзамен

<b>Экзамен может быть выставлен автоматически по результатам текущих контролей</b>
Текущий контроль №1
Текущий контроль №2
Текущий контроль №3



Текущий контроль №4
Текущий контроль №5
Текущий контроль №6
Текущий контроль №7

**Методы и формы:** Письменный опрос (Опрос)

**Описательная часть:** По выбору выполнить 1 теоретическое задание и 1 практическое задание

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Индекс темы занятия</b>
1.1 основы алгебры логики; методы минимизации логических функций; канонический метод синтеза логических функциональных схем; технические аналоги логических функций; законы функционирования конечных автоматов Мура и Мили	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4, 1.1.5, 1.1.6, 1.1.7, 1.1.8, 1.1.9, 1.1.10, 1.2.1, 1.2.2, 1.2.3, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.6, 1.3.7, 1.3.8, 1.3.9, 1.3.10, 1.3.11, 1.3.12, 1.3.13, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.7, 1.4.8, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.3, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.7, 1.5.8, 1.5.9, 1.5.10, 1.6.1, 1.6.3, 1.6.4, 1.6.5, 1.6.6, 1.6.7, 1.6.13, 1.6.14, 1.6.16
1.2 законы функционирования триггеров	1.3.2, 1.3.3, 1.3.5, 1.3.6, 1.3.7, 1.3.8, 1.3.9, 1.3.10, 1.3.11, 1.3.12, 1.3.13, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.7, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.8, 1.5.9, 1.6.1, 1.6.4, 1.6.5, 1.6.6, 1.6.7, 1.6.13, 1.6.16
1.3 назначение, устройство и принцип действия типовых узлов на основе триггеров	1.3.3, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.6, 1.3.7, 1.3.8, 1.3.9, 1.3.10, 1.3.11, 1.3.12, 1.3.13, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.7, 1.5.5, 1.5.8, 1.5.9, 1.6.4, 1.6.6, 1.6.7, 1.6.11, 1.6.12, 1.6.13, 1.6.16
1.4 методику структурного синтеза цифровых автоматов Мили и Мура	1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.6, 1.3.8, 1.3.10, 1.3.11, 1.3.13, 1.4.3, 1.5.8, 1.5.9, 1.6.2, 1.6.3, 1.6.6, 1.6.7, 1.6.9, 1.6.11, 1.6.12, 1.6.13, 1.6.16
1.5 принцип микропрограммного управления	1.4.5, 1.4.8, 1.5.10, 1.6.1, 1.6.2, 1.6.3, 1.6.4, 1.6.5, 1.6.6, 1.6.7, 1.6.8, 1.6.9, 1.6.10, 1.6.11, 1.6.12, 1.6.13, 1.6.16
1.6 устройство управляющих автоматов с программируемой логикой	1.2.1, 1.2.4, 1.3.5, 1.4.1, 1.4.5, 1.4.8, 1.5.7, 1.5.10, 1.6.1, 1.6.2, 1.6.3, 1.6.4, 1.6.5, 1.6.6, 1.6.7, 1.6.8, 1.6.9, 1.6.10, 1.6.11, 1.6.12, 1.6.13, 1.6.16

1.7 концепцию и структуру операционного автомата; форматы представления чисел в операционном автомате; структуру процессора ЭВМ	1.1.1, 1.1.10, 1.2.4, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.13, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.5, 1.5.1, 1.5.3, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.10, 1.6.2, 1.6.5, 1.6.6, 1.6.7, 1.6.8, 1.6.9, 1.6.10, 1.6.11, 1.6.12, 1.6.13, 1.6.15, 1.6.16
1.8 основы контроля работы цифровых автоматов	1.1.2, 1.1.8, 1.1.9, 1.2.2, 1.2.3, 1.2.5, 1.3.1, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.9, 1.3.12, 1.3.13, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.5, 1.4.7, 1.4.8, 1.5.2, 1.5.3, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.8, 1.5.10, 1.6.2, 1.6.5, 1.6.6, 1.6.7, 1.6.8, 1.6.9, 1.6.10, 1.6.11, 1.6.12, 1.6.13, 1.6.15
2.1 минимизировать булевы функции от различного числа переменных и проводить синтез цифровых функциональных логических схем комбинационного типа	1.1.2, 1.1.4, 1.1.5, 1.1.6, 1.1.7, 1.1.10, 1.2.1, 1.2.4, 1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.6, 1.3.7, 1.3.9, 1.3.10, 1.3.11, 1.3.12, 1.3.13, 1.4.1, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 1.4.8, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.7, 1.5.8, 1.5.9, 1.5.10, 1.6.1, 1.6.2, 1.6.3, 1.6.4, 1.6.5, 1.6.6, 1.6.7, 1.6.8, 1.6.13, 1.6.14, 1.6.15, 1.6.16
2.2 на основе элементарных автоматов строить функциональные логические схемы автоматов Мура и Мили	1.3.1, 1.3.2, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.6, 1.3.7, 1.3.8, 1.3.9, 1.3.10, 1.3.11, 1.3.13, 1.4.1, 1.4.2, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.5, 1.5.5, 1.5.8, 1.5.9, 1.5.10, 1.6.1, 1.6.2, 1.6.3, 1.6.4, 1.6.5, 1.6.6, 1.6.7, 1.6.8, 1.6.13, 1.6.14, 1.6.16
2.3 на основе заданной граф-схемы микропрограммы выполнять синтез функциональных логических схем управляющих микропрограммных автоматов с жесткой и программируемой логикой	1.1.5, 1.3.4, 1.3.9, 1.3.13, 1.4.1, 1.4.3, 1.4.4, 1.4.7, 1.5.9, 1.5.10, 1.6.2, 1.6.3, 1.6.6, 1.6.7, 1.6.8, 1.6.9, 1.6.12, 1.6.13, 1.6.16
2.4 строить структурные и функциональные схемы операционных автоматов, выполняющих операции над числами	1.2.1, 1.3.3, 1.3.4, 1.3.6, 1.3.8, 1.3.9, 1.3.12, 1.4.2, 1.4.6, 1.4.7, 1.4.8, 1.5.10, 1.6.3, 1.6.4, 1.6.6, 1.6.7, 1.6.8, 1.6.9, 1.6.10, 1.6.12, 1.6.13
2.5 производить сравнительный анализ и оценку конструктивных решений	1.1.10, 1.2.4, 1.2.5, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.6, 1.3.12, 1.4.5, 1.4.6, 1.4.7, 1.4.8, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.3, 1.5.4, 1.5.8, 1.5.9, 1.5.10, 1.6.3, 1.6.5, 1.6.6, 1.6.7, 1.6.8, 1.6.9, 1.6.10, 1.6.12, 1.6.13, 1.6.15

2.6 использовать специальную нормативную литературу, справочники, стандарты	1.1.6, 1.1.10, 1.2.5, 1.3.4, 1.3.5, 1.3.6, 1.3.7, 1.3.8, 1.3.10, 1.3.11, 1.4.3, 1.4.5, 1.4.6, 1.5.1, 1.5.2, 1.5.3, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.7, 1.5.8, 1.5.10, 1.6.3, 1.6.4, 1.6.5, 1.6.6, 1.6.7, 1.6.8, 1.6.9, 1.6.10, 1.6.12, 1.6.13, 1.6.14, 1.6.15
---	---

### **4.3. Критерии и нормы оценки результатов освоения дисциплины**

Для каждой дидактической единицы представлены показатели оценивания на «3», «4», «5» в фонде оценочных средств по дисциплине.

Оценка «2» ставится в случае, если обучающийся полностью не выполнил задание, или выполненное задание не соответствует показателям на оценку «3».