

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Муромский институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(МИ ВлГУ)**

Кафедра ЭиВТ

«УТВЕРЖДАЮ»
Заместитель директора по УР
_____ Д.Е. Андрианов
_____ 16.06.2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория автоматов

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки

Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Семестр	Трудоем- кость, час./зач. ед.	Лек- ции, час.	Прак- тические занятия, час.	Лабора- торные работы, час.	Консультация, час.	Конт- роль, час.	Всего (контакт- ная работа), час.	СРС, час.	Форма промежу- точного контроля (экз., зач., зач. с оц.)
3	90 / 2,5	16	18		1,6	0,25	35,85	54,15	Зач.
4	126 / 3,5	16	16		3,6	2,35	37,95	61,4	Экз.(26,65)
Итого	216 / 6	32	34		5,2	2,6	73,8	115,55	26,65

Муром, 2020 г.

1. Цель освоения дисциплины

Цель дисциплины: приобретение знаний студентами направления 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» в области последовательностных, комбинационных цифровых схем и цифровых автоматов. Поэтому в данной дисциплине студенты продолжают изучать элементы алгебры логики, вопросы минимизации переключательных функций и синтеза цифровых автоматов.

Задача дисциплины: изучение теории анализа и синтеза элементарных автоматов, построенных на логических элементах цифровых микросхем различных логик и серий, изучение анализа и синтеза последовательностных и комбинационных схем, а также устройств вычислительной техники (регистров, счетчиков, накапливающих сумматоров, мультиплексоров и т.д.)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Изучение дисциплины «Теория автоматов» базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин «Информатика», «Дискретная математика». На дисциплине «Теория автоматов» базируется изучение дисциплин: «Архитектура МП и программирование на языке Ассемблер», «Схемотехника начала», «Электротехника, электроника и схемотехника» «Микропроцессорные системы» и других дисциплин.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения средства компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ПК-1 Способен проектировать специализированные цифровые элементы и устройства вычислительной техники	ПК-1.2 Использует языки описания аппаратных средств для разработки схем цифровых устройств и составляющих их блоков.	Знать элементы алгебры логики, вопросы минимизации переключательных функций и синтеза цифровых автоматов. Знать устройства комбинационного и последовательностного типа (ПК-1.2) Уметь проводить системный анализ вычислительной системы с точки зрения ее представления в виде цифрового автомата, синтезировать схемы цифровых устройств. (ПК-1.2) Владеть навыками разработки цифровых автоматов по таблицам переходов и выходов (ПК-1.2)	Вопросы к устному опросу, тесты

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

4.1. Форма обучения: очная

Уровень базового образования: среднее общее.

Срок обучения 4г.

4.1.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником							Самостоятельная работа	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации(по семестрам)
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	КП / КР	Консультация	Контроль		
1	Введение. Автоматы и формальные языки; концепция порождения и распознавания; классификация языков по Холмскому. Автоматы и разностные уравнения, описывающие автоматы. Конечный автомат Мили, конечный автомат Мура. Представление автомата таблицами, графом.	3	2	2						10	Защита отчетов, устный опрос, тестирование
2	Регулярные языки и конечные автоматы, модель конечного автомата. Методы анализа комбинационных схем с обратными связями	3	2	2						10	Защита отчетов, устный опрос, тестирование
3	Анализ комбинированных схем с обратными связями с помощью карт Карно и таблиц переходов. Логические схемы с обратными связями на двух элементах и-не или или-не. Характеристические	3	2	2						10	Защита отчетов, устный опрос, тестирование

	уравнения RS-триггера										
4	Элементарные автоматы. Типы элементарных автоматов на один вход. Типы элементарных автоматов на два входа.	3	2	2						10	Защита отчетов, устный опрос, тестирование
5	Абстрактный синтез. Получение не полностью определенного автомата. Структурный синтез. Кодирование состояний синхронного и асинхронного автоматов.	3	2	2						4,15	Защита отчетов, устный опрос, тестирование
6	Построение комбинационных схем автомата. Явление риска логических схем. Микропрограммирование	3	2	2							Защита отчетов, устный опрос, тестирование
7	Триггеры или элементарные автоматы. Типы триггеров. Синтез триггеров.	3	2	2							Защита отчетов, устный опрос, тестирование
8	Двойные триггеры. Синхронные триггеры с динамическим управлением. Синхронные, асинхронные и апериодические схемы	3	2	2							Защита отчетов, устный опрос, тестирование
9	Синтез автоматов. Синтез устройств кодирования входных сигналов. Синтез устройств декодирования	3		2						10	Защита отчетов, устный опрос, тестирование
Всего за семестр		90	16	18				1,6	0,25	54,15	Зач.
10	Последовательностные схемы, дешифраторы	4	4	2						10	Защита отчетов, устный опрос, тестирование
11	Сумматоры, накапливающие сумматоры	4	2	2						10	Защита отчетов, устный опрос, тестирование
12	Регистры, счетчики и делители частоты	4	2	2						10	Защита отчетов, устный опрос, тестирование
13	Мультиплексоры. Демультимплексоры	4	2	2						10	Защита отчетов, устный опрос, тестирование
14	Элемент памяти. Синтез элемента памяти	4	2	2						10	Защита отчетов, устный опрос, тестирование
15	Ячейки памяти, адрес ячейки памяти, наращивание ячеек памяти	4	2	4						10	Защита отчетов, устный опрос, тестирование
16	Организация памяти в вычислительной технике. Заключение	4	2	2						1,4	Защита отчетов, устный опрос, тестирование
Всего за семестр		126	16	16			+	3,6	2,35	61,4	Экз.(26,65)
Итого		216	32	34				5,2	2,6	115,55	26,65

4.1.2. Содержание дисциплины

4.1.2.1. Перечень лекций

Семестр 3

Раздел 1. Введение. Автоматы и формальные языки; концепция порождения и распознавания; классификация языков по Холмскому. Автоматы и разностные уравнения, описывающие автоматы. Конечный автомат Мили, конечный автомат Мура. Представление автомата таблицами, графом.

Лекция 1.

Введение. Автоматы и формальные языки; концепция порождения и распознавания; классификация языков по Холмскому. Автоматы и разностные уравнения, описывающие автоматы (2 часа).

Раздел 2. Регулярные языки и конечные автоматы, модель конечного автомата. Методы анализа комбинационных схем с обратными связями

Лекция 2.

Конечный автомат Мили. Конечный автомат Мура. Представление автомата таблицами, графом. Минимизация переключательных функций. Синтез переключательных функций с помощью диаграмм Вейча (2 часа).

Раздел 3. Анализ комбинированных схем с обратными связями с помощью карт Карно и таблиц переходов. Логические схемы с обратными связями на двух элементах и-не или или-не. Характеристические уравнения RS-триггера

Лекция 3.

Методы анализа комбинированных схем с обратными связями. Логические схемы с обратными связями на двух элементах и-не или или-не. Характеристические уравнения RS-триггера (2 часа).

Раздел 4. Элементарные автоматы. Типы элементарных автоматов на один вход. Типы элементарных автоматов на два входа.

Лекция 4.

Элементарные автоматы. Типы элементарных автоматов на один вход. Типы элементарных автоматов на два входа. Абстрактный синтез. Получение не полностью определенного автомата (2 часа).

Раздел 5. Абстрактный синтез. Получение не полностью определенного автомата.

Структурный синтез. Кодирование состояний синхронного и асинхронного автоматов.

Лекция 5.

Триггеры или элементарные автоматы. Типы триггеров. RS-триггер. Синтез триггеров. Синтез T-триггера (2 часа).

Раздел 6. Построение комбинационных схем автомата. Явление риска логических схем. Микропрограммирование

Лекция 6.

Синтез D-триггера. Синтез JK-триггера (2 часа).

Раздел 7. Триггеры или элементарные автоматы. Типы триггеров. Синтез триггеров.

Лекция 7.

Синхронные, асинхронные и апериодические схемы. Двойные триггеры (2 часа).

Раздел 8. Двойные триггеры. Синхронные триггеры с динамическим управлением.

Синхронные, асинхронные и апериодические схемы

Лекция 8.

Синхронные триггеры с динамическим управлением (2 часа).

Семестр 4

Раздел 10. Последовательностные схемы, дешифраторы

Лекция 9.

Структурный синтез. Кодирование состояний синхронного и асинхронного автоматов. Построение комбинированных схем автомата. Явление риска логических схем. Микропрограммирование (2 часа).

Лекция 10.

Последовательностные схемы. Дешифраторы (2 часа).

Раздел 11. Сумматоры, накапливающие сумматоры

Лекция 11.

Сумматоры. Накапливающие сумматоры (2 часа).

Раздел 12. Регистры, счетчики и делители частоты

Лекция 12.

Регистры (2 часа).

Раздел 13. Мультиплексоры. Демультимплексоры

Лекция 13.

Счетчики и делители частоты (2 часа).

Раздел 14. Элемент памяти. Синтез элемента памяти

Лекция 14.

Мультиплексоры. Демультимплексоры (2 часа).

Раздел 15. Ячейки памяти, адрес ячейки памяти, наращивание ячеек памяти

Лекция 15.

Элемент памяти, синтез элемента памяти, ячейки памяти, адрес ячейки памяти (2 часа).

Раздел 16. Организация памяти в вычислительной технике. Заключение

Лекция 16.

Организация памяти в вычислительной технике. Заключение (2 часа).

4.1.2.2. Перечень практических занятий

Семестр 3

Раздел 1. Введение. Автоматы и формальные языки; концепция порождения и распознавания; классификация языков по Холмскому. Автоматы и разностные уравнения, описывающие автоматы. Конечный автомат Мили, конечный автомат Мура. Представление автомата таблицами, графом.

Практическое занятие 1

Табличный метод представления автомата Мили и автомата Мура (2 часа).

Раздел 2. Регулярные языки и конечные автоматы, модель конечного автомата. Методы анализа комбинационных схем с обратными связями

Практическое занятие 2

Представление автоматов методом графов (2 часа).

Раздел 3. Анализ комбинированных схем с обратными связями с помощью карт Карно и таблиц переходов. Логические схемы с обратными связями на двух элементах и-не или или-не. Характеристические уравнения RS-триггера

Практическое занятие 3

Анализ комбинированных схем с обратными связями (2 часа).

Раздел 4. Элементарные автоматы. Типы элементарных автоматов на один вход. Типы элементарных автоматов на два входа.

Практическое занятие 4

Анализ конечных автоматов методом карт Карно и таблиц переходов (2 часа).

Раздел 5. Абстрактный синтез. Получение не полностью определенного автомата. Структурный синтез. Кодирование состояний синхронного и асинхронного автоматов.

Практическое занятие 5

RS-триггеры (2 часа).

Раздел 6. Построение комбинационных схем автомата. Явление риска логических схем. Микропрограммирование

Практическое занятие 6

T-триггеры (2 часа).

Раздел 7. Триггеры или элементарные автоматы. Типы триггеров. Синтез триггеров.

Практическое занятие 7

D-триггеры (2 часа).

Раздел 8. Двойные триггеры. Синхронные триггеры с динамическим управлением.

Синхронные, асинхронные и апериодические схемы

Практическое занятие 8

JK-триггеры (2 часа).

Раздел 9. Синтез автоматов. Синтез устройств кодирования входных сигналов. Синтез устройств декодирования

Практическое занятие 9

Синтез входного преобразователя (2 часа).

Семестр 4

Раздел 10. Последовательностные схемы, дешифраторы

Практическое занятие 10

Синтез выходного преобразователя (2 часа).

Раздел 11. Сумматоры, накапливающие сумматоры

Практическое занятие 11

Кодирование состояния цифрового автомата (2 часа).

Раздел 12. Регистры, счетчики и делители частоты

Практическое занятие 12

Таблица синтеза цифрового автомата (2 часа).

Раздел 13. Мультиплексоры. Демультимплексоры

Практическое занятие 13

Дешифраторы, сумматоры (2 часа).

Раздел 14. Элемент памяти. Синтез элемента памяти

Практическое занятие 14

Счетчики, делители (2 часа).

Раздел 15. Ячейки памяти, адрес ячейки памяти, наращивание ячеек памяти

Практическое занятие 15

Мультиплексоры (2 часа).

Практическое занятие 16

Демультимплексоры (2 часа).

Раздел 16. Организация памяти в вычислительной технике. Заключение

Практическое занятие 17

ОЗУ (2 часа).

4.1.2.3. Перечень лабораторных работ

Не планируется.

4.1.2.4. Перечень тем и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение:

1. Основные понятия теории абстрактных автоматов.
2. Эквивалентные автоматы.
3. Способы описания работы дискретных устройств.
4. Построение абстрактных автоматов по граф-схеме микропрограммы.
5. Синтез структурного автомата. Синтез элементарных автоматов.
6. Канонический метод структурного синтеза автомата.
7. Память структурного автомата.
8. Синтез структурного автомата Мура на D -триггерах.
9. Синтез структурного автомата Мура на T -триггерах.
10. Этапы графического метода синтеза структурного автомата.
11. Пример графического метода синтеза структурного автомата.
12. Статическое и динамическим управление работой схем.
13. Изучение и методы синтеза разнообразных последовательностных схем. Синтез дешифраторов и шифраторов.
14. Полусумматоры и сумматоры.

15. Последовательностные устройства вычислительной техники (регистры, счетчики и делители частоты).
16. Синтез мультиплексоров. Основы проектирования АЛУ.
17. Перспективные виды памяти.

Для самостоятельной работы используются методические указания по освоению дисциплины и издания из списка приведенной ниже основной и дополнительной литературы.

4.1.2.5. Перечень тем контрольных работ, рефератов, ТР, РГР, РПР

Не планируется.

4.1.2.6. Примерный перечень тем курсовых работ (проектов)

1. Синтез трехразрядного регистра на элементах И-НЕ.
2. Синтез трехразрядного регистра на элементах ИЛИ-НЕ.
3. Синтез двухразрядного накапливающего сумматора на Т-триггере, на элементах ИЛИ-НЕ.
4. Синтез двухразрядного накапливающего сумматора на Т-триггере, на элементах И-НЕ.
5. Синтез синхронного JK- триггера на элементах И-НЕ.
6. Синтез синхронного JK- триггера на элементах ИЛИ-НЕ.
7. Синтез 2-х разрядного счетчика на элементах ИЛИ-НЕ.
8. Синтез 2-х разрядного счетчика на элементах И-НЕ.
9. Синтез синхронного D-триггера на элементах ИЛИ-НЕ.
10. Синтез синхронного D-триггера на элементах И-НЕ.
11. Синтез синхронного RS- триггера на элементах И-НЕ.
12. Синтез синхронного RS- триггера на элементах ИЛИ-НЕ.
13. Синтез абстрактного автомата заданного по таблицам переходов на элементах И-НЕ.
14. Синтез абстрактного автомата заданного по таблицам переходов на элементах ИЛИ-НЕ.

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины Теория автоматов применяется контактная технология преподавания (за исключением самостоятельно изучаемых студентами вопросов). При проведении практических работ применяется имитационный или симуляционный подход. Шаги решения задач студентам демонстрируются при помощи мультимедийной техники. В дальнейшем студенты самостоятельно решают аналогичные задания в соответствии с выданными преподавателем вариантами.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Фонды оценочных материалов (средств) приведены в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Теория автоматов. Логические элементы и триггеры.: Практикум для студентов образовательной программы 09.03.01 Информатика и вычислительная техника / сост. Кропотов Ю.А. [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. (0,9 Мб). - Муром.: МИ ВлГУ, 2016 (№ госрегистрации в НТЦ Информрегистр 0321602567) - <https://www.mivlgu.ru/iop2021/mod/resource/view.php?id=8722>
2. Теория автоматов. Анализ комбинированных схем и конечных автоматов.: Практикум по выполнению практических работ для студентов образовательной программы 09.03.01 Информатика и вычислительная техника / сост. Кропотов Ю.А. [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. (1,4 Мб). - Муром.: МИ ВлГУ, 2016. (№ госрегистрации в

3. Новиков Ю.В. Введение в цифровую схемотехнику [Электронный ресурс]/ Новиков Ю.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2020.— 392 с. - <http://www.iprbookshop.ru/52187> (дата обращения 26.11.2022)

4. Теория автоматов: Методические указания к курсовому проектированию / сост. Кропотов Ю.А., Белов А.А. [Электронный ресурс]. - Электрон, текстовые дан. (0,4 Мб).- Муром.: МИ (филиал) ВлГУ, 2015.- 1 электрон, опт. диск (CD-ROM). - <https://www.mivlgu.ru/iop2021/mod/resource/view.php?id=8725>

7.2. Дополнительная учебно-методическая литература по дисциплине

1. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника : учебное пособие [Гриф] - 2-е изд., перераб. и доп.. - СПб.: БХВ-Петербург, 2007. - 800. УДК 681.325.5(075.8) - 40 экз.

2. Журнал "Проектирование и технология электронных средств". - <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9013>

7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В образовательном процессе используются информационные технологии, реализованные на основе информационно-образовательного портала института (www.mivlgu.ru/iop), и инфокоммуникационной сети института:

- предоставление учебно-методических материалов в электронном виде;
- взаимодействие участников образовательного процесса через локальную сеть института и Интернет;
- предоставление сведений о результатах учебной деятельности в электронном личном кабинете обучающегося.

Информационные справочные системы:

1. Электронный учебный курс "Введение в теорию автоматов" (<http://www.intuit.ru/studies/courses/4080/242/info>)

1. Электронный учебный курс "Введение в цифровую электронику". (<http://www.intuit.ru/studies/courses/588/444/info>)

2. Электронный учебный курс "Введение в цифровую схемотехнику". (<http://www.intuit.ru/studies/courses/104/104/info>)

Программное обеспечение:

Microsoft Office Professional Plus 2013 Open License Pack No Level Academic Edition (Договор поставки №Сч-С-4278 от 06.10.2014 года)

MATLAB Classroom 100-149 Group All Platform Licenses (Государственный контракт №2.6.6.1 на закупку, установку, апробацию и внедрение современных средств САПР и библиотек проектирования от 20.11.2008 года)

Google Chrome (Лицензионное соглашение Google)

Mozilla Firefox (MPL)

Microsoft Windows 7 Professional (Программа Microsoft Azure Dev Tools for Teaching (Order Number: IM126433))

GIMP (GNU GPL 3.0)

Kaspersky Anti-Virus Suite для WKS и FS (Лицензия от 02.02.2021)

Adobe Acrobat Reader DC (Общие условия использования продуктов Adobe)

StarUML (Proprietary commercial software (formerly GNU GPL))

Arduino IDE (LGPL)

Mathcad Education – University Edition (100 pack) v.15 (Государственный контракт №1, от 10.01.2012 года)

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

mivlgu.ru
iprbookshop.ru
elibrary.ru
intuit.ru
mivlgu.ru/iop

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатория систем автоматизированного проектирования
Компьютеры Kraftway Credo KC 36; Проектор ACER P1100 DLP Projector EMEA;
Экран настенный; Акустическая система; Интерактивная доска Hitachi StarBoard FX-82W.

9. Методические указания по освоению дисциплины

Для успешного освоения теоретического материала обучающийся: знакомится со списком рекомендуемой основной и дополнительной литературы; уточняет у преподавателя, каким дополнительным пособиям следует отдать предпочтение; ведет конспект лекций и прорабатывает лекционный материал, пользуясь как конспектом, так и учебными пособиями

На практических занятиях пройденный теоретический материал подкрепляется решением задач по основным темам дисциплины. Занятия проводятся в компьютерном классе, используя специальное программное обеспечение. Каждой подгруппе обучающихся преподаватель выдает задачу, связанную с табличным методом представления автомата Мили и автомата Мура, представлением автоматов методом графов, анализом комбинированных схем с обратными связями, анализом конечных автоматов методом карт Карно и таблиц переходов, синтезом различных типов триггерных схем, кодированием состояний цифрового автомата, синтезом шифраторов, дешифраторов, сумматоров и других блоков вычислительной техники. В конце занятия обучающие демонстрируют полученные результаты преподавателю и при необходимости делают работу над ошибками.

Самостоятельная работа оказывает важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется обучающимся самостоятельно. Каждый обучающийся самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием дисциплины. Он выполняет внеаудиторную работу и изучение разделов, выносимых на самостоятельную работу, по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Курсовая работа выполняется в соответствии с методическими указаниями на курсовую работу. Обучающийся выбирает одну из указанных в перечне тем курсовых работ, исходя из своих интересов, наличия соответствующих литературных и иных источников. В ходе выполнения курсовой работы преподаватель проводит консультации обучающегося. На заключительном этапе обучающийся оформляет пояснительную записку к курсовой работе и выполняет ее защиту в присутствии комиссии из преподавателей кафедры.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. Оценка по дисциплине выставляется в информационной системе и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения заданий в ходе изучения дисциплины и промежуточной аттестации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению *09.03.01 Информатика и вычислительная техника* и профилю подготовки *Вычислительные машины, комплексы, системы и сети*

Рабочую программу составил к.т.н., доцент *Белов А.А.*_____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры *ЭиВТ* протокол № 24 от 27.05.2020 года.

Заведующий кафедрой *ЭиВТ* _____*Кропотов Ю.А.*

(Подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета ФРЭКС

протокол № 9 от 11.06.2020 года.

Председатель комиссии ФРЭКС _____

Белов А.А.

(Подпись)

Лист актуализации рабочей программы дисциплины

Программа одобрена на 2021/2022 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 32 от 19.05.2021 года.

Заведующий кафедрой ЭиВТ _____ *Белов А.А.*
(Подпись)

Программа одобрена на 2022/2023 учебный год.

Протокол заседания кафедры № 34 от 11.05.2022 года.

Заведующий кафедрой ЭиВТ _____ *Белов А.А.*
(Подпись)

Программа одобрена на _____ учебный год.

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ 20__ года.

Заведующий кафедрой _____
(Подпись) _____ (Ф.И.О.)

**Фонд оценочных материалов (средств) по дисциплине
Теория автоматов**

**1. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости
по дисциплине**

Примерные тестовые вопросы для проведения текущего контроля знаний студентов.

1. Чем задается цифровой автомат Мили?
 - 1) Таблицей переходов и выходов.
 - 2) Только таблицей переходов.
 - 3) Только таблицей выходов.
2. Чем задается цифровой автомат Мура?
 - 1) Таблицей переходов и выходов.
 - 2) Только таблицей переходов.
 - 3) Только таблицей выходов.
3. Из каких компонентов состоит граф цифрового автомата?
 - 1) Из вершин, связанных между собой.
 - 2) Из вершин и ненаправленных ребер.
 - 3) Из вершин и ненаправленных ребер.
4. Чему равно число наборов во входном алфавите цифрового автомата, если количество входов равно 8?
 - 1) 8.
 - 2) 4.
 - 3) 3.
 - 4) 256.
5. Что такое комбинационная схема?
 - 1) Это схема, включающая элемент памяти, в которой текущее состояние основывается на предыдущем состоянии.
 - 2) Это схема, не включающая элемент памяти.
 - 3) Это схема, составленная из логических элементов и триггеров.
 - 4) Это схема, состоящая только из логических элементов.
6. Что такое конечный автомат?
 - 1) Это автомат с конечным числом выходов.
 - 2) Это автомат с конечным числом состояний.
 - 3) Это автомат с конечным числом входов.
7. Что такое последовательностная схема?
 - 1) Это схема, включающая элемент памяти, в которой текущее состояние основывается на предыдущем состоянии.
 - 2) Это схема, не включающая элемент памяти.
 - 3) Это схема, составленная из комбинационных элементов и триггеров.
 - 4) Это схема, состоящая только из логических элементов.
8. В каком режиме будет работать синхронный D-триггер со статическим управлением, если на входе С присутствует сигнал 0-го уровня?
 - 1) Хранение.
 - 2) Сброс в 0.
 - 3) Установка в 1.
 - 4) Автогенерация.

9. Какой триггер считается базовым при реализации микросхем регистров?
- 1) D-триггер.
 - 2) T-триггер.
 - 3) JK-триггер.
 - 4) RS-триггер.
10. Как обозначаются регистры на схемах?
- 1) CT.
 - 2) RG.
 - 3) MS.
 - 4) DC.
11. Какую операцию невозможно реализовать на регистре?
- 1) Сложение с заданным кодом.
 - 2) Поразрядные логические комбинации.
 - 3) Умножение и деление записанной кодовой комбинации на 2^n .
 - 4) Преобразование последовательного кода в параллельный.
12. Каких регистров по способу ввода – вывода информации не существует?
- 1) Параллельных.
 - 2) Комбинированных.
 - 3) Последовательных.
 - 4) Реверсивных.
13. Каких счетчиков не бывает?
- 1) Суммирующих.
 - 2) Вычитающих.
 - 3) Реверсивных.
 - 4) Параллельных.
14. Сколько разрядов должен иметь двоично-десятичный счетчик?
- 1) 3.
 - 2) 4.
 - 3) 5.
 - 4) 6.
15. Схем счетчиков с каким переносом не существует?
- 1) С последовательным.
 - 2) С параллельным.
 - 3) Со сквозным.
 - 4) С кольцевым.
16. Как обозначаются полусумматоры на схемах?
- 1) SUM.
 - 2) HS.
 - 3) CT.
 - 4) MS.
17. Какого входа/выхода нет в сумматоре по модулю 2?
- 1) 1 информационный вход.
 - 2) 2 информационный вход.
 - 3) Выход переноса.
 - 4) Выход суммы.

18. Чем отличается схема полусумматора от схемы полного сумматора?
- 1) Наличием выхода сигнала переноса.
 - 2) Наличием входа сигнала переноса.
 - 3) Наличием выхода результирующей суммы.
 - 4) Наличием 2 информационных входов.
19. Что является базовым элементом памяти?
- 1) Триггер.
 - 2) Счетчик.
 - 3) Сумматор.
 - 4) Конденсатор.
20. Какая аббревиатура соответствует постоянному запоминающему устройству с электрическим стиранием информации?
- 1) RAM.
 - 2) EPROM.
 - 3) EEPROM.
 - 4) ROM.
21. Сколько входных разрядов адреса должен иметь дешифратор выбора строк модуля памяти, если известно, что микросхема памяти имеет организацию 2Kx8?
- 1) 8.
 - 2) 11.
 - 3) 10.
 - 4) 6.
22. Память с какой организацией имеет максимальное быстродействие?
- 1) Статическая.
 - 2) Динамическая.
 - 3) Постоянная.
 - 4) Внешняя.
23. В каком типе микросхем памяти используется процедура регенерации?
- 1) SRAM.
 - 2) SDRAM.
 - 3) DDR SDRAM.
 - 4) Flash.
24. Какое из устройств является элементарным автоматом?
- 1) Регистр.
 - 2) Счетчик.
 - 3) Триггер.
 - 4) Шифратор.
25. Чем определяется модуль счета счетчика?
- 1) Разрядностью.
 - 2) Числом входов.
 - 3) Номером максимального выхода.
26. Сколько разрядов (минимально) должен иметь регистр, если в него можно записать десятичное число 201?
- 1) 7.
 - 2) 4.

- 3) 8.
- 4) 9.

27. При какой комбинации управляющих сигналов на входе тактируемого регистра (срабатывающего по переднему фронту сигнала) в него будет записана кодовая комбинация с информационных входов?

- 1) -WE (write enable) = 0, C = 0.
- 2) -WE (write enable) = 1, C = 1.
- 3) -WE (write enable) = 0, C = 0 1.
- 4) -WE (write enable) = 1, C = 0 1.

28. На сколько разрядов, и в каком направлении необходимо сдвинуть кодовую комбинацию, записанную в сдвиговый реверсивный регистр, чтобы умножить числовой код на 16?

- 1) Вправо на 3 разряда.
- 2) Влево на 4 разряда.
- 3) Вправо на 16 разрядов.
- 4) Влево на 3 разряда.

29. В какую минимально возможную начальную кодовую комбинацию необходимо установить вычитающий 4 разрядный счетчик, чтобы он смог досчитать до 13 (десятичное)?

- 1) 1111.
- 2) 1011.
- 3) 1100.
- 4) 1110.

30. Какой из счетчиков обеспечивает минимальное быстродействие?

- 1) Счетчик со сквозным переносом.
- 2) Счетчик с последовательным переносом.
- 3) Счетчик с параллельным переносом.
- 4) Реверсивный счетчик.

31. Сколько 4 разрядных суммирующих счетчиков необходимо каскадно включить, чтобы обеспечить досчет до 1000?

- 1) 2.
- 2) 3.
- 3) 4.
- 4) 5.

32. Имеется линия, по которой передаются тактовые импульсы с частотой в 16 МГц, Сколько разрядов должен иметь делитель частоты, для снижения частоты импульсов до 500 КГц?

- 1) 4.
- 2) 5.
- 3) 6.
- 4) 7.

33. Какое десятичное число будет соответствовать кодовой комбинации на выходах 4 разрядного сумматора, если на входы подаются комбинации A=1001 и B=0010. Кроме этого на входе переноса активный сигнал?

- 1) 10.
- 2) 12.
- 3) 14.
- 4) 13.

34. На входы приоритетного шифратора X0-X4 подаются следующие сигналы X0 11010 X4. Каким будет результирующий двоичный код на выходах?
- 1) мл.разр. 110 ст.разр.
 - 2) мл.разр. 101 ст.разр.
 - 3) мл.разр. 010 ст.разр.
 - 4) мл.разр. 011 ст.разр.
35. Какой максимальный модуль счета будет у двоичного счетчика, построенного на 9 JK – триггерах?
- 1) 128.
 - 2) 511.
 - 3) 255.
 - 4) 512.
36. Для неполного дешифратора, число входов которого равно 4, число выходных линий?
- 1) = 16.
 - 2) ≤ 16 .
 - 3) ≥ 16 .
 - 4) = 8 .
37. У неприоритетного шифратора имеется 3 выхода, сколько максимально активных сигналов может быть на его входах?
- 1) 1.
 - 2) 3.
 - 3) 8.
 - 4) 7.
38. Мультиплексор имеет 30 входных линий данных. Какое минимально возможное число адресных разрядов используется в данном устройстве?
- 1) 4.
 - 2) 5.
 - 3) 6.
 - 4) 30.
39. Что нужно подать на входы RS триггера для установки его в «1»?
- 1) 00
 - 2) 01
 - 3) 10
 - 4) 11
40. Что нужно подать на входы JK триггера для сброса его в «0»?
- 1) 00.
 - 2) 01.
 - 3) 10.
 - 4) 11.
41. Что нужно подать на входы T и C T-триггера, чтобы он находился в режиме хранения?
- 1) 00.
 - 2) 01.
 - 3) 10.
 - 4) 11.

42. Сколько 3 разрядных регистров необходимо каскадно включить, чтобы можно было на выходной объединенной шине получить шестнадцатеричное число A1?

- 1) 2.
- 2) 3.
- 3) 4.
- 4) 5.

43. В сдвиговом кольцевом регистре было записано десятичное число 155. Какое десятичное число будет сформировано на информационных выходах регистра после сдвига кодовой комбинации на 3 разряда вправо?

- 1) 190.
- 2) 220.
- 3) 210.
- 4) 230.

44. Какая кодовая комбинация будет на выходах кольцевого счетчика Джонсона, после 3 счетного импульса воспринятого счетчиком?

- 1) Старш. разр. 0101 Младш. разр.
- 2) Старш. разр. 0011 Младш. разр.
- 3) Старш. разр. 1000 Младш. разр.
- 4) Старш. разр. 0111 Младш. разр.

45. Каскадно объединив 2 счетчика, состоящих каждый из 4 Т- триггеров, каких модулей счета можно достичь?

- 1) До 200.
- 2) До 100.
- 3) До 300.
- 4) До 500.

46. Какую кодовую комбинацию необходимо подать на адресные входы a1-a8 каскадно включенных дешифраторов, чтобы активным стал выход Q14?

- 1) a1-a8 = 0111.
- 2) a1-a8 = 1000.
- 3) a1-a8 = 1011.
- 4) a1-a8 = 1001.

47. С помощью какого устройства можно осуществить распределение импульсов между абонентами, подключенными к выходам?

- 1) Дешифратора.
- 2) Мультиплексора.
- 3) Преобразователя кодов.
- 4) Демультимплексора.

48. Известно, что сигнал с единственного входа демультиплексора появился на выходе у30. Какой адрес был подан?

- 1) a0-a4 = 00010.
- 2) a4-a0 = 11110.
- 3) a0-a4 = 11110.
- 4) a4-a0 = 01110.

49. На каких триггерах можно построить двоично-десятичный счетчик?

- 1) Только на Т - триггерах.
- 2) На Т и на JK – триггерах.

- 3) Только на RS - триггерах.
- 4) Только на D - триггерах.

50. Сколько разрядов должен иметь делитель частоты на 100?

- 1) 6.
- 2) 7.
- 3) 8.
- 4) 5.

51. Какая кодовая комбинация на информационных (A и B) и входе переноса (PI) обеспечит формирование единичных сигналов суммы (S) и сигнала переноса (PO)?

- 1) A=1, B=1, PI=0.
- 2) A=1, B=1, PI=1.
- 3) A=1, B=0, PI=1.
- 4) A=0, B=1, PI=1.

52. Известно, что ширина шины данных, к которой подключен демультиплексор составляет 16 бит. Сколько адресных разрядов и соответственно входных линий должен иметь демультиплексор?

- 1) 4 (адр.), 16 (вх. данные).
- 2) 3 (адр.) , 8 (вх. данные).
- 3) 4 (адр.) , 1 (вх. данные).
- 4) 3 (адр.) , 16 (вх. данные).

53. Сколько выходных линий дешифратора максимально могут одновременно находиться в активном состоянии, если известно, что разрядность устройства равна 3?

- 1) 8.
- 2) 1.
- 3) 2.
- 4) 3.

54. Что означает сдвиг на 1 разряд в сторону старших разрядов в сдвиговом регистре?

- 1) Сложение загруженного в регистр числа с числом 2.
- 2) Вычитание числа 2 из загруженного в регистр числа.
- 3) Умножение загруженного в регистр числа на 2.
- 4) Деление загруженного в регистр числа на 2.

Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов

Рейтинг-контроль 1	3 семестр: устный опрос 3 вопроса, промежуточный тест, 1 лабораторная работа, 2 практические работы (4 семестр: устный опрос 3 вопроса, промежуточный тест, 2 практические работы)	3 семестр: 25 (4 семестр: 15)
Рейтинг-контроль 2	3 семестр: устный опрос 3 вопроса, промежуточный тест, 1 лабораторная работа, 3 практические работы (4 семестр: устный опрос 3 вопроса, промежуточный тест, 3 практические работы)	3 семестр: 25 (4 семестр: 15)

Рейтинг-контроль 3	3 семестр: устный опрос 3 вопроса, промежуточный тест, 2 лабораторные работы, 3 практические работы (4 семестр: устный опрос 3 вопроса, промежуточный тест, 3 практические работы)	3 семестр: 25 (4 семестр: 15)
Посещение занятий студентом		3 семестр: 10 (4 семестр: 5)
Дополнительные баллы (бонусы)		3 семестр: 10 (4 семестр: 5)
Выполнение семестрового плана самостоятельной работы		3 семестр: 5 (4 семестр: 5)

2. Промежуточная аттестация по дисциплине

Перечень вопросов к экзамену / зачету / зачету с оценкой.

Перечень практических задач / заданий к экзамену / зачету / зачету с оценкой (при наличии)

Примерный перечень тем устного опроса для промежуточной аттестации

1. Обобщенная схема ЦВМ. Определение конечного автомата.
2. Автомат Мили. Автомат Мура. Граф автоматов Мили и Мура.
3. Основы анализа логических схем с обратными связями.
4. Анализ схем с помощью таблицы Карно и таблицы переходов.
5. RS-триггер на элементах “И-НЕ”.
6. RS-триггер на элементах “ИЛИ-НЕ”.
7. Элементарные автоматы. Элементарные автоматы с одним входом.
8. Элементарные автоматы с двумя входами.
9. Обобщенная схема цифрового автомата.
10. Синтез комбинационных схем с помощью СДНФ и диаграмм Вейча.
11. Синтез цифровых автоматов.
12. Кодирование входной информации. Дешифрация выходов автомата.
13. Триггеры как элементы автомата. Классификация триггеров.
14. Основные электронные ключи, реализующие логические схемы.
15. RS-триггеры на элементах “И-НЕ”. Характеристические уравнения.
16. RS-триггеры на элементах “ИЛИ-НЕ”. Характеристические уравнения.
17. Серии цифровых логических микросхем (МС).
18. Синтез триггерных схем. Д-триггер. Т-триггер. JK-триггер.
19. Двойные триггеры.
20. Синтез двойного JK-триггера на элементах “И-НЕ”.
21. Синтез двойного JK-триггера на элементах “ИЛИ-НЕ”.
22. Синхронный RS-триггер с динамическим управлением.
23. Синхронный JK-триггер с динамическим управлением.
24. Синтез синхронных триггеров со статическим управлением.
25. Регистры. Классификация регистров. Микрооперации на регистрах.
26. Регистр K555IP1
27. Регистр с тремя выходными состояниями. КР 1804 IP1.
28. Двоичные суммирующие счетчики с последовательным переносом.
29. Двоичные счетчики с параллельным переносом.
30. Вычитающие двоичные счетчики.
31. Реверсивный счетчик, 4-х разрядный реверсивный счетчик.
32. Десятичные счетчики.
33. Счетчики с произвольным модулем счета на JK-триггерах.

34. Счетчики с принудительным насчетом сигналов.
35. Делители частоты.
36. Делители частоты с модулем деления на 3.
37. Сумматоры. Одноразрядные сумматоры на два входа.
38. Полные одноразрядные сумматоры.
39. Многоразрядные сумматоры.
40. Основной элемент памяти.
41. Организация памяти в вычислительной технике.
42. Дешифраторы. 3-х разрядный дешифратор на элементах “И”.

Методические материалы, характеризующих процедуры оценивания

На основе типовых заданий программным комплексом информационно-образовательного портала МИ ВлГУ формируются в автоматическом режиме тестовые задания для студентов: три вопроса из блока 1, три вопроса из блока 2 и один вопрос из блока 3. Программный комплекс формирует индивидуальные задания для каждого зарегистрированного в системе студента и устанавливает время прохождения тестирования. Результатом тестирования является процент правильных ответов, с учетом индивидуального семестрового рейтинга студента формируется итоговый балл и выставление зачета по дисциплине.

При этом для подготовки к опросам, контрольным работам, а также при выполнении практических, лабораторных работ, студентам рекомендуется пользоваться следующими методическими указаниями, вопросами к зачету и экзамену:

1) Методические указания для практических занятий доступны по ссылке:
<https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=640>

3) Методические указания по выполнению курсовой работы доступны по ссылке:
<https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=640>

4) Вопросы к устной части экзамена доступны по ссылке:
<https://www.mivlgu.ru/iop/course/view.php?id=640>

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по дисциплине равна 100.

Оценка в баллах	Оценка по шкале	Обоснование	<i>Уровень сформированности компетенций</i>
Более 80	«Отлично»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному	<i>Высокий уровень</i>
66-80	«Хорошо»	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни	<i>Продвинутый уровень</i>

		одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками	
50-65	«Удовлетворительно»	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки	<i>Пороговый уровень</i>
Менее 50	«Неудовлетворительно»	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки	<i>Компетенции не сформированы</i>

3. Задания в тестовой форме по дисциплине

Примеры заданий:

Примеры вопросов закрытого типа

1. Что такое последовательностная схема?

Это схема, включающая элемент памяти, в которой текущее состояние основывается на предыдущем состоянии.

Это схема, не включающая элемент памяти.

Это схема, составленная из комбинационных элементов и триггеров.

Это схема, состоящая только из логических элементов.

2. В каком режиме будет работать синхронный D-триггер со статическим управлением, если на входе С присутствует сигнал 0-го уровня?

Сброс в 0.

Хранение.

Установка в 1.

Автогенерация.

Примеры вопросов открытого типа

1. Чему равно число наборов во входном алфавите цифрового автомата, если количество входов равно 8? Ответ укажите в виде числа.

2. Какой триггер считается базовым при реализации микросхем регистров? В ответе укажите заглавную латинскую букву(ы) обозначающую тип триггера.

Полный перечень тестовых заданий с указанием правильных ответов, размещен в банке вопросов на информационно-образовательном портале института по ссылке <https://www.mivlgu.ru/iop/question/edit.php?courseid=640&category=29756%2C21794&qbshowtext=0&qbshowtext=1&recurse=0&showhidden=0>

Оценка рассчитывается как процент правильно выполненных тестовых заданий из их общего числа.