

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Физико-технический институт

Факультет информатики и вычислительной техники

Кафедра информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Директор института, доцент

Д.Н. Калошин

«28» 08 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б1.В.11 ПРИКЛАДНАЯ ТЕОРИЯ ЦИФРОВЫХ АВТОМАТОВ

на 2023/2024 учебный год

Направление

2.09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль

Вычислительные машины, комплексы, системы и сети

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная, заочная

ГОД НАБОРА 2021

Тирасполь 2023 г.

Рабочая программа дисциплины **Прикладная теория цифровых автоматов** разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки **2.09.03.01 Информатика и вычислительная техника** и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки **Вычислительные машины, комплексы, системы и сети**.

Составители рабочего программы

Доцент, к.т.н.



Т.Д.Бордя

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры *информационных технологий*
28 августа 2023 г. протокол № 1

Зав. кафедрой, отвечающий за реализацию дисциплины,
к.т.н., доцент

«28» августа 2023 г.



Ю.А. Столяренко

Зав. выпускающей кафедрой,
к.т.н., доцент

«28» августа 2023 г.



Ю.А. Столяренко

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цели освоения дисциплины «ПРИКЛАДНАЯ ТЕОРИЯ ЦИФРОВЫХ АВТОМАТОВ» являются:

изучение и практическое освоение общих методов синтеза цифровых автоматов, синтеза цифровых схем комбинационного действия и схем с памятью, а также методов синтеза операционных и управляющих автоматов на алгоритмическом и структурном уровнях.

Задачами освоения дисциплины «ПРИКЛАДНАЯ ТЕОРИЯ ЦИФРОВЫХ АВТОМАТОВ» являются:

- знакомство с методами анализа и синтеза цифровых схем различного назначения;
- изучение структур конечных автоматов и методов их проектирования;
- выработка практических навыков реализации произвольных алгоритмов в цифровых структурах.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Шифр дисциплины в учебном плане Б1.В.11

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 учебного плана направления 2.09.03.01 Информатика и вычислительная техника в соответствии с Государственным образовательным стандартом ВО.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице ниже

Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения		
Тип задач профессиональной деятельности: <i>производственно-технологический</i>		
Разработка документов для тестирования и анализа качества покрытия; разработка стратегии тестирования и управление процессом тестирования. Обеспечение информационной безопасности на уровне баз данных. Разработка технических документов, адресованных специалисту по информационным технологиям. Администрирование сетевых устройств и программного обеспечения инфокоммуникационной	ПК-12. Способен осуществлять администрирование процесса контроля производительности сетевых устройств и программного обеспечения, проводить регламентные работы на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы.	ИД-1 _{ПК-12} Знать методы администрирования процесса контроля производительности сетевых устройств и программного обеспечения, методики проведения регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы
		ИД-2 _{ПК-12} Уметь администрировать процесс контроля производительности сетевых устройств и программного обеспечения, анализировать технические документы на

системы, включая администрирование безопасности; проведение регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении		регламентные работы на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы
		ИД-3ПК-12 Владеть способами администрирования процесса контроля производительности сетевых устройств и программного обеспечения, способами проведения регламентных работ на сетевых устройствах и программном обеспечении инфокоммуникационной системы

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Форма обучения	Семестр (оч.ф), Курс (з.ф)	Трудоем- кость, з.е. /часы	Количество часов					Форма контроля
			В том числе				Самостоятельная работа (СР)	
			Аудиторных					
			Всего	Лекций (Л)	Практических (ПЗ)	Лабораторных занятий (ЛЗ)		
Очная	5	4/144	72	36		36	36	Экзамен (36ч)
	Итого:	4/144	72	36		36	36	
Заочная	3 (Зимняя сессия)	4/144	14	6		8	121	Экзамен (9ч)
	Итого:	4/144	14	6		8	121	

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ Раздела	Наименование раздела	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			СР
			Л	ПЗ	ЛЗ	

		оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф
1	Абстрактный синтез.	30	26	12	2			12	4	6	20
2	Структурный синтез.	30	38	10	2			10	2	10	34
3	Кодирование состояний автоматов.	26	38	8	2			8	2	10	34
4	Синтез микропрограммных автоматов.	8	20	2	-			-	-	6	20
5	Эксперименты с автоматами.	14	13	4	-			6	-	4	13
6	Подготовка и сдача экзамена	36	9								
Итого:		144	144	36	6			36	8	36	121

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

(отдельные таблицы для лекций, практических (семинарских) занятий, лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающихся)

№ п/ п	Номер раздела дисциплин ы	Объемч асов		Тема лекций	Учебно-наглядные пособия
		оч.ф	з.ф		
Абстрактный синтез.					
1	1	2	2	Цифровой автомат. Определение абстрактного цифрового автомата. Автоматы Мура и Мили Способы задания автоматов.	методическое пособие
2	1	2		Полностью и частично определенные автоматы. Синхронные и асинхронные автоматы. Совмещенная модель автомата (С-автомат).	методическое пособие
3	1	2		Связь между автоматами Мили и Мура. Эквивалентные автоматы.	методическое пособие
4	1	2		Минимизация полностью определенных цифровых автоматов.	методическое пособие
5	1	2		Минимизация частично определенных цифровых автоматов	методическое пособие
6	1	2		Операции над автоматами.	методическое пособие
Итого по разделу часов:		12	2		
Структурный синтез.					
1	2	2	2	Элементы и базис. Схемы. Канонический метод структурного синтеза. Функция входов элемента памяти	методическое пособие
2	2	2		Пример канонического метода структурного синтеза	методическое пособие

3	2	2		Выбор элементов памяти.	методическое пособие
4	2	2		Синтез автомата на задержках. Синтез автомата на триггерах со счетным входом. Синтез автомата на триггерах с отдельными входами	методическое пособие
5	2	2		Элементы и базис. Схемы. Канонический метод структурного синтеза. Функция входов элемента памяти	методическое пособие
Итого по разделу часов:		10	-		
Кодирование состояний автоматов.					
1	3	2	2	Гонки в автомате. Противогоночное кодирование состояний.	методическое пособие
2	3	2		Развязывание пар переходов. Соседнее кодирование. Кодирование состояний и сложность логической схемы.	методическое пособие
3	3	2		Оптимальное кодирование при синтезе на задержках.	методическое пособие
4	3	2		Эвристический алгоритм кодирования, уменьшающий сложность логической схемы.	методическое пособие
Итого по разделу часов:		8	2		
Синтез микропрограммных автоматов.					
1	4	2	-	Синтез микропрограммных автоматов. Структура дискретного устройства	методическое пособие
Итого по разделу часов:		2	-		
Эксперименты с автоматами.					
1	5	2	-	Эксперименты с автоматами. Классификация экспериментов.	методическое пособие
2	5	2		Неисправности.	методическое пособие
Итого по разделу часов:		4	-		
ИТОГО:		36	6		

Лабораторные занятия

Учебным планом не предусмотрены.

Практические (семинарские) занятия

№ п/ п	Номер раздела дисциплин ы	Объем ч асов		Тема лекций	Учебно-наглядные пособия
		оч.ф	з.ф		

Абстрактный синтез.					
1	1	2	2	Конечные цифровые автоматы, способы задания.	методическое пособие
2	1	2		Преобразование автомата Мура в эквивалентный автомат Мили. Преобразование автомата Мили в эквивалентный автомат Мура	методическое пособие
3	1	2		Минимизация цифровых автоматов.	методическое пособие
4	1	2	2	Минимизация полностью определенных цифровых автоматов.	методическое пособие
5	1	2		Минимизация частично определенных цифровых автоматов	методическое пособие
6	1	2		Операции над автоматами.	методическое пособие
Итого по разделу часов:		12	2		
Структурный синтез.					
1	2	2	2	Канонический метод структурного синтеза	методическое пособие
2	2	2		Минимизация функций в заданном базисе	методическое пособие
3	2	2		Синтез автомата на задержках. Синтез автомата на триггерах со счетным входом.	методическое пособие
4	2	2		Синтез автомата на триггерах с раздельными входами	методическое пособие
5	2	2		Контрольная работа №1	карточки с заданиями
Итого по разделу часов:		10	-		
Кодирование состояний автоматов.					
1	3	2	2	Противогоночное кодирование состояний. Соседнее кодирование.	методическое пособие
2	3	2		Развязывание пар переходов.	методическое пособие
3	3	2		Оптимальное кодирование при синтезе на задержках.	методическое пособие
4	3	2		Эвристический алгоритм кодирования, уменьшающий сложность логической схемы.	методическое пособие
Итого по разделу часов:		8	2		
Эксперименты с автоматами.					
1	5	2	-	Простой безусловный диагностический эксперимент.	методическое пособие
2	5	2		Неисправности.	методическое пособие
3	5	2		Контрольная работа №2	карточки с заданиями
Итого по разделу часов:		6	-		
ИТОГО:		36	6		

Самостоятельная работа обучающегося по очной форме обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Абстрактный синтез.			
Раздел 1	1.	Функциональные модели цифровых устройств.	4
	2.	Минимизация конечных цифровых автоматов	2
Итого по разделу часов			6
Структурный синтез.			
Раздел 2	1.	Логические сети	5
	2.	Минимизация функций в заданном базисе	5
Итого по разделу часов			10
Кодирование состояний автоматов.			
Раздел 3	1.	Противогоночное кодирование	5
	2.	Кодирование в синхронных схемах.	5
Итого по разделу часов			10
Синтез микропрограммных автоматов.			
Раздел 4	1.	Формальные грамматики и языки	2
	2.	Автоматные грамматики и конечные распознаватели	2
	3.	Контекстно-свободные грамматики и магазинные автоматы	2
Итого по разделу часов			6
Эксперименты с автоматами.			
Раздел 5	1.	Тестирование дискретных устройств	2
	2.	Самопроверяемые дискретные устройства	2
Итого по разделу часов			4
Всего			36
Подготовка и сдача экзамена			36
ИТОГО:			72

Самостоятельная работа обучающегося по заочной форме обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Абстрактный синтез.			
Раздел 1	1.	Функциональные модели цифровых устройств.	10
	2.	Минимизация конечных цифровых автоматов	10
Итого по разделу часов			20
Структурный синтез.			
Раздел 2	1.	Логические сети	14
	2.	Минимизация функций в заданном базисе	20
Итого по разделу часов			34

Кодирование состояний автоматов.			
Раздел 3	1.	Противогоночное кодирование	20
	2.	Кодирование в синхронных схемах.	14
Итого по разделу часов			34
Синтез микропрограммных автоматов.			
Раздел 4	1.	Формальные грамматики и языки	6
	2.	Автоматные грамматики и конечные распознаватели	8
	3.	Контекстно-свободные грамматики и магазинные автоматы	6
Итого по разделу часов			20
Эксперименты с автоматами.			
Раздел 5	1.	Тестирование дискретных устройств	7
	2.	Самопроверяемые дискретные устройства	6
Итого по разделу часов			13
Всего			121
Подготовка и сдача экзамена			9
ИТОГО:			130

Примечание: *ДЗ* – домашнее задание; *СИТ* – самостоятельное изучение темы, *ИДЛ* – изучение дополнительной литературы. Допускается использование других сокращений, при условии указания расшифровки под таблицей.

Вид занятий: лекция, практическая работа, самостоятельная работа и другие.

Учебно– наглядные пособия: плакат, стенд, карточки с заданиями, раздаточный материал, методическое пособие, методические рекомендации.

5. Примерная тематика курсовых проектов (работ) не предусмотрено учебным планом

6. Учебно- методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Обеспеченность обучающихся учебниками, учебными пособиями

№ п/ п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издани я	Ко-во экземпляро в	Электронна я версия	Место Размещени я электронно й версии
Основная литература						
1.	Теория автоматов : учебник для бакалавриата и магистратуры /В. Б. Кудрявцев, С. В. Алешин, А. С. Подколзин . — 2-е изд., испр. и доп. — М. :Издательство Юрайт, — 320 с.	Кудрявцев, В. Б.	2017.		Электронная версия	Электронный ресурс кафедры Книга доступна в электронной библиотечной системе biblio-online.ru

2.	Формальные языки и автоматы.:МУ к выполнению домашнего задания.-М: МГТУ.	Мастихин а А.А.	2011		Электронная версия	Электронный ресурс кафедры
3.	Теория автоматов. Учебное пособие. – СПб: НИУ ИТМО,. – 84 с.	Ожиганов А.А.	2013		Электронная версия	Электронный ресурс кафедры
Дополнительная литература						
1.	Проектирование дискретных устройств на программируемых БИС с матричной структурой. / М., Радио и связь,. – 272 с.	Баранов С.И., Складов В.А.	1986		Электронная версия	Электронный ресурс кафедры
2.	Дискретная математика. – М., изд-во МГТУ им. Баумана,.	Белоусов А.И., Ткачев С.В..	2002		Электронная версия	Электронный ресурс кафедры
3.	Введение в теорию автоматов, языков и вычислений, 2-е изд.. : Пер. с англ. —М. : Издательский дом “Вильямс”,. — 528 с	Хопкрофт Джон, Э., Мотвани, Раджив, Ульман, Джеффри Д..	2008		Электронная версия	Электронный ресурс кафедры
4.	Логические методы анализа и синтеза схем. / М., Энергия,.	Поспелов Д.А.	1974		Электронная версия	Электронный ресурс кафедры
5.	Математическая теория автоматов. Учебное пособие. М.: МИФИ,.	Коротков а М.А.	2008		Электронная версия	Электронный ресурс кафедры
Итого по дисциплине: % печатных изданий 0; % электронных 100						

6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

<http://www.resmat.ru>

<http://www.nature.ru/db/msg.html>

<https://www.biblio-online.ru/http://www.gpntb.ru> – Электронная библиотечная система «Юрайт»

<http://elibrary.ru> – Научная электронная библиотека,

<http://www.lib.msu.ru> – научная библиотека Московского государственного университета

<http://www.lib.berkeley.edu/> - список библиотек мира в Сети

<http://ipl.sils.umich.edu> - публичная библиотека Интернет

<http://www.riis.ru> – Международная образовательная ассоциация. Задачи – содействие развитию образования в различных областях

6.3. Методические указания и материалы по видам занятий

1) ПРИКЛАДНАЯ ТЕОРИЯ ЦИФРОВЫХ АВТОМАТОВ – Тирасполь, Издательство ПУ, 2000, 149с.

2) Сборник задач и методические указания к практическим занятиям по курсу «ПРИКЛАДНАЯ ТЕОРИЯ ЦИФРОВЫХ АВТОМАТОВ» Изд-е 2-е, исправленное и доп.. ПГУ им. Т.Г.Шевченко, 2007, 7.7 п.л.

7. Материально – техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Для освоения дисциплины необходимы плакаты с изображением основных тождеств и законов. Для проведения лекционных и практических работ необходимы аудитории, оснащенные доской и проектором.

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Студентам предлагается использовать указанную литературу и методические пособия для более прочного усвоения учебного материала, изложенного на лекциях, а также для изучения материала, запланированного для самостоятельной работы. Студентам необходимо выполнить индивидуальные задания, домашнее задания по основным темам курса. Задания, вынесенные на самостоятельную работу, проверяются преподавателем в течение семестра. Оценки за индивидуальные задания и самостоятельную работу учитываются при выставлении оценок на экзаменах и зачетах. Важно помнить, что открытость, систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов.

Целью самостоятельной работы, т.е. работы, выполняемой студентами во внеаудиторное время по заданию и под руководством преподавателя, является глубокое понимание и усвоение курса лекций практических и лабораторных занятий, подготовка к выполнению контрольных работ, к выполнению семестрового задания, к сдаче экзамена, овладение профессиональными умениями и навыками деятельности, опытом творческой, исследовательской деятельности.

Для успешной подготовки и сдачи экзамена или зачета необходимо проделать следующую работу: Изучить теоретический материал, относящийся к каждому из разделов. Выработать устойчивые навыки в решении типовых практических заданий. Выполнить самостоятельные, индивидуальные и контрольные работы, проводимые в течение семестра.

9. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Курс 3

семестр 5

группа **ИТ21ВР62ИВ**

Преподаватель – лектор__ **Бордя Т.Д.**

Преподаватели, ведущие практические занятия **Бордя Т.Д.**

Кафедра Информационных технологий и автоматизированного управления
производственными процессами

Наименование дисциплины/курса	Уровень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б, В)	Количество зачетных единиц
-------------------------------	--	---	----------------------------

Прикладная теория цифровых автоматов	бакалавриат	Б	4	
СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:				
Дискретная математика, Математическа логика и теория алгоритмов				
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)				
Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Контрольная работа	КР	Внеаудиторная	30	60
Теоретический тест	Т	Аудиторная	20	40
РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ	РА		50	100
Итого			50	100

Рабочая учебная программа рассмотрена методической комиссией инженерно-технического института протокол №__ от «__» _____ 20__ г. и признана соответствующей требованиям Государственного образовательного стандарта и учебного плана по направлению 2.09.03.01 Информатика и вычислительная техника.