

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Дзержинский политехнический институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ А.М. Петровский

“05” мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.11 Современные устройства цифровой автоматике

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки магистров

Направление подготовки: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Направленность: Автоматизация и управление

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2022

Выпускающая кафедра Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы

Кафедра-разработчик Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы

Объем дисциплины 180/5
 часов/з.е

Промежуточная аттестация экзамен

Разработчик: к.т.н., доцент Л.Ю. Вадова

Дзержинск, 2022

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 25 ноября 2020 года № 1452 на основании учебного плана, принятого УС ДПИ НГТУ

протокол от 28.04.2022 № 8.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры-разработчика РПД Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы
протокол от 05.05.2022 № 6.

Зав. кафедрой к.т.н, доцент _____ Л.Ю. Вадова
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы
к.т.н, доцент _____ Л.Ю. Вадова
(подпись)

Начальник ОУМБО _____ И.В. Старикова
(подпись)

Рабочая программа зарегистрирована в ОУМБО № 15.04.04 - 11

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи освоения дисциплины	4
2.	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3.	Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	4
4.	Структура и содержание дисциплины	6
5.	Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины	11
6.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	14
7.	Информационное обеспечение дисциплины	14
8.	Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ	15
9.	Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине	16
10.	Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины	17
11.	Оценочные средства для контроля освоения дисциплины	19

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины является получение знаний в области построения и использования типовых элементов и узлов цифровых систем, а также проектирования нетиповых цифровых устройств.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- изучение особенностей цифровых интегральных схем с разнообразным уровнем интеграции;
- ознакомление с возможностями применения типовых элементов и узлов цифровых систем для решения задач обработки сигналов и данных.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Современные устройства цифровой автоматики» включена в обязательный перечень дисциплин обязательной части образовательной программы вне зависимости от ее направленности (профиля). Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по данному направлению подготовки.

Дисциплина «Современные устройства цифровой автоматики» является основополагающей для изучения дисциплины: «Компьютерные технологии в области автоматизации и управления».

Рабочая программа дисциплины «Современные устройства цифровой автоматики» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся, по их личному заявлению

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 1

Формирование компетенции ОПК-12 дисциплинами

Компетенция	Названия учебных дисциплин, модулей, практик, участвующих в формировании компетенции вместе с данной дисциплиной	1 курс		2 курс	
		семестр		семестр	
		1	2	3	4
ОПК-12	Современные устройства цифровой автоматики				
	Компьютерные технологии в области автоматизации и управления				
	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы				

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ,
СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Таблица 2

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных
с планируемыми результатами освоения**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ОПК-12. Способен разрабатывать и автоматизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем	ИОПК-12.1 – Способен разрабатывать и автоматизировать современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов	Знать: - основные методы цифровой обработки сигналов; - типовые элементы и узлы цифровых систем для решения задач обработки сигналов и данных; - инструменты и методы проектирования архитектуры ИС	Уметь: - применять цифровые интегральные схемы с разнообразным уровнем интеграции для разработки электронных устройств при проектировании архитектуры ИС	Владеть: - существующими методами и алгоритмами решения задач цифровой обработки сигналов; - навыками моделирования электронных схем на основе интерактивного эмулятора	Тестирование в системе MOODLE. (20 вопросов), собеседование и отчеты при сдаче практических работ	- Вопросы для устного собеседования на экзамене (20 билетов)

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 зач.ед./180 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в табл. 3.

Формат изучения дисциплины: с использованием элементов электронного обучения.

Таблица 3

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		1
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:	74	74
1.1. Аудиторные занятия (всего), в том числе:	68	68
- лекции (Л)	34	34
- лабораторные работы (ЛР)	--	--
- практические занятия (ПЗ)	34	34
- практикумы (П)	--	--
1.2. Внеаудиторные занятия (всего), в том числе:	6	6
- групповые консультации по дисциплине	6	6
- групповые консультации по промежуточной	--	--
аттестации (экзамен)		
- индивидуальная работа преподавателя с обучающимся:		
- по проектированию: проект (работа)	--	--
- по выполнению РГР	--	--
- по выполнению КР	--	--
- по составлению реферата (доклада, эссе	--	--
2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)	70	70
Вид промежуточной аттестации экзамен	экзамен/36	Экзамен/36
Общая трудоёмкость, часы/зачетные единицы	180/5	180/5

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Содержание дисциплины, структурированное по темам, приведено в таблицах 4.

Таблица 4

Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
1 семестр									
ОПК-12, ИОПК 12.1	Тема 1.1. Введение. Основные этапы развития цифровой микроэлектроники. Области применения, особенности использования.	4	-	-	8	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 327-353, 6.1.2: 8-16, 6.1.3: с. 6-22.	Тестирование в системе MOODLE		
	Тема 1.2. Виды интегральных микросхем. Интегральные микросхемы малой степени интеграции (МИС), средней степени интеграции (СИС), большие интегральные микросхемы (БИС), сверхбольшие интегральные микросхемы (СБИС).	4	-	-	8				
	Тема 2.1. Логические основы цифровой техники Простейшие логические операции. Основные теоремы алгебры Буля. Примеры логических элементов в интегральном исполнении. Обозначения элементов по	4	-	-	8	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. . 6.1.1: с. 361-366, 6.1.2: 14-	Тестирование в системе MOODLE		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	отечественным и зарубежным стандартам. Основные параметры и характеристики логических элементов. Таблица истинности, принцип работы, математический алгоритм функционирования.					24, 6.1.3: с 68-76.			
ОПК-12, ИОПК 12.1	Тема 2.2. Алгебраические преобразования. Минимизация логических функций с использованием карт Карно. Построение логических схем в базисе И-НЕ, ИЛИ-НЕ.	4	-	8	8	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. . 6.1.1: с. 367-375, с.77-81. Подготовка отчета практического занятия, 6.1.1: с. 367-375, 6.1.3: с.77-81.	Тестирование в системе MOODLE Собеседование		
	Тема 3.1. Интегральные триггеры цифровых устройств. Классификация триггеров по логике работы и принципам построения. Синхронные и асинхронные триггеры. Триггеры типов RS, RSC, T, TV, D, DV, JK. Обозначения, принцип работы, особенности использования, схемотехнические примеры применения различных типов триггеров. Статические и динамические входы повышения	4	-	-	10	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 437-450, 6.1.3: с.81-93.	Тестирование в системе MOODLE		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	помехозащищенности триггеров и устройств, собранных на них. Построение триггеров на элементах "И - НЕ". Использование D-триггера для построения RS, RSC, T-триггеров. Использование JK-триггера для построения RS, RSC, T, TV, D, DV-триггеров. Примеры реальных микросхем триггеров.								
ОПК-12, ИОПК 12.1	Тема 3.2. Цифровые счетчики. Регистры Классификация счетчиков. Условные обозначения, формы поведенческого и структурного описания. Примеры реальных микросхем. Двоичные и двоично-десятичные счетчики. Прямой и обратный счет. Построение схем с произвольным коэффициентом пересчета. Примеры применения (с построением схем). Параллельные (регистры памяти) и последовательные (сдвиговые) регистры. Условные обозначения, схемотехнические решения. Примеры применения регистров (с построением схем).	4	-	10	10	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 458-463, 6.1.3: с.95-117. Подготовка отчета практического занятия, подготовка к собеседованию при сдаче отчета 6.1.1: С. 458-463, 6.1.3: с.95-117.	Тестирование в системе MOODLE Собеседование		
ОПК-12, ИОПК 12.1	Тема 4.1. Комбинационные преобразователи кодов Шифраторы. Дешифраторы. Полный двоичный дешифратор. Двоично-	5	-	8	10	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной	Тестирование в системе MOODLE		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся (СРС), час				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	десятичный дешифратор. Варианты условных обозначений и поведенческое описание, возможности наращивания размерности. Примеры применения (с построением схем).					работы. 6.1.1: С. 407-435, 6.1.3: с.98-102 Подготовка отчета практического занятия, подготовка к собеседованию при сдаче отчета. 6.1.1: С. 407-435, 6.1.3: с.98-102	Собеседование		
	Тема 4.2. Селектор, мультиплексор, демultipлексор. Принцип работы. Построение на элементах "И - НЕ". Варианты реализации переключаемых функций на базе дешифраторов и мультиплексоров. Индикаторы. Семисегментные индикаторы. Счетчики-индикаторы. Управление индикаторными элементами. Примеры применения (с построением схем). Интерактивные эмуляторы схем.	5	-	8	8	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы 6.1.1: С. 419-429, 6.1.3: с.102-103 Подготовка отчета практического занятия, подготовка к собеседованию при сдаче отчета 6.1.1: С. 419-429, 6.1.3: с.102-103	Тестирование в системе MOODLE Собеседование		
	Самостоятельная работа	-	-	-	70				
	ИТОГО по дисциплине	34	-	34	70				

5 ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Тесты, проводимые на электронной платформе Moodle на сайте ДПИ НГТУ по адресу: <http://dpingtu.ru/Moodle>.

Вопросы для собеседования при сдаче отчетов по практическим работам (пример).

Практическая работа «Минимизация логических функций с использованием карт Карно. Построение логических схем в базисе И-НЕ, ИЛИ-НЕ»

1. Аналоговые и цифровые сигналы. Помехоустойчивость. Десятичная, двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления.
2. Выполнение арифметических и логических операций в двоичной системе счисления. Перевод из десятичной системы счисления в двоичную.
3. Логические элементы “НЕ”, “И”, “ИЛИ”. Обозначение элементов, таблица истинности, математический алгоритм функционирования, принцип работы, примеры схемотехнических реализаций.
4. Элементы типа “И-НЕ”, “ИЛИ-НЕ”, “Исключающее ИЛИ”. Обозначение элементов, таблица истинности, математическая формула, принцип работы.
5. Построение комбинационных схем в базисе “И-НЕ”. Пример построения схемы в базисе “И-НЕ”.
6. Минимизация логических функций с помощью правил алгебры логики.
7. Минимизация логических функций с помощью карт Карно.
8. Основные этапы проектирования комбинационных схем. Пример синтеза логических устройств.
9. Построение полусумматора в базисе “И-НЕ”.
10. Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС).
11. Построение схем реализации логических функций на ПЛИС типа ПЛМ и ПМЛ.

Примеры типовых контрольных заданий для оценки знаний, умений и навыков (оценочные средства в полном объеме хранятся на кафедре «Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы»)

ВАРИАНТ № _1_

1. Для логической функции: $Y = \bar{A}\bar{B}\bar{C} + \bar{A}\bar{B}C + A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}BC$ сформировать таблицу истинности, минимизировать функцию с помощью карт Карно и разработать схему реализации на базе логических элементов И-НЕ.
2. Разработать на дешифраторе 74154 (К155ИД3) схему реализации логической функции: $Y = \bar{A}\bar{B}\bar{C}\bar{D} + \bar{A}\bar{B}C\bar{D} + \bar{A}B\bar{C}\bar{D} + \bar{A}BC\bar{D} + A\bar{B}\bar{C}\bar{D} + \bar{A}\bar{B}CD + \bar{A}BCD + ABCD$

ВАРИАНТ № 2

1. Для логической функции: $Y = A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}B\bar{C} + A\bar{B}C + \bar{A}BC$ сформировать таблицу истинности, минимизировать функцию с помощью карт Карно и разработать схему реализации на базе логических элементов И-НЕ.

2. Разработать на дешифраторе 74154 (К155ИД3) схему реализации логической функции:
 $Y = ABC\bar{D} + \bar{A}BC\bar{D} + \bar{A}B\bar{C}D + \bar{A}BCD + A\bar{B}\bar{C}D + \bar{A}BCD + ABCD + \bar{A}BCD + \bar{A}B\bar{C}D + \bar{A}B\bar{C}D$

ВАРИАНТ № 3

1. Для логической функции: $Y = A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}B\bar{C} + A\bar{B}C + \bar{A}BC$ сформировать таблицу истинности, минимизировать функцию с помощью карт Карно и разработать схему реализации на базе логических элементов И-НЕ.

2. Разработать на дешифраторе 74154 (К155ИД3) схему реализации логической функции:
 $Y = \bar{A}BC\bar{D} + \bar{A}BCD + \bar{A}B\bar{C}D + \bar{A}BCD + A\bar{B}\bar{C}D + \bar{A}BCD + \bar{A}B\bar{C}D + \bar{A}B\bar{C}D$

ВАРИАНТ № 4

1. Для логической функции: $Y = \bar{A}BC + \bar{A}B\bar{C} + A\bar{B}\bar{C} + \bar{A}BC$ сформировать таблицу истинности, минимизировать функцию с помощью карт Карно и разработать схему реализации на базе логических элементов И-НЕ.

2. Разработать на дешифраторе 74154 (К155ИД3) схему реализации логической функции:
 $Y = \bar{A}BCD + \bar{A}BC\bar{D} + \bar{A}B\bar{C}D + \bar{A}BCD + A\bar{B}\bar{C}D + \bar{A}BCD + ABCD + \bar{A}BCD + \bar{A}B\bar{C}D + \bar{A}B\bar{C}D$

5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости обучающихся очной формы и традиционная система контроля. Основные требования балльно-рейтинговой системы по дисциплине и шкала оценивания приведены в таблицах 5, 6 и 7.

Таблица 5

Требования балльно-рейтинговой системы по дисциплине

Виды работ	Количество подвидов работы	Максимальные баллы					Штрафные баллы За нарушение сроков сдачи
		1	2	3	4	5	
Тестирование	3	10	10	10	-	-	
Выполнение практических работ	5	10	10	10	10	10	
- оформление отчетов	2	2	2	2	2	2	
Выполнений заданий для самостоятельной работы	5x5						До 2 за задание
Посещение занятий	10	2	2	2	2	2	

Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-54% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 55-70% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 71-85% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 86-100% от тах рейтинговой оценки контроля
ОПК-12. Способен разрабатывать и автоматизировать алгоритмы и современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов, создавать программы изготовления деталей и узлов различной сложности на станках с числовым программным управлением, проектировать алгоритмы функционирования гибких производственных систем	ИОПК-12.1 – Способен разрабатывать и автоматизировать современные цифровые системы автоматизированного проектирования технологических процессов	Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не знает принципов работы современных компьютерных программ для оформления технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	Фрагментарные, поверхностные знания по основам работы современных компьютерных программ для оформления технической документации, связанной с профессиональной деятельностью Изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя.	Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора оптимальных способов их достижения.	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании

Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично) - зачтено	оценку «отлично» заслуживает обучающийся, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо) - зачтено	оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно) - зачтено	оценку «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно) – не зачтено	оценку «неудовлетворительно» заслуживает обучающийся, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебная литература

- 6.1.1. Лачин В.И. Электроника: учеб. пособие /Лачин В.И., Савёлов Н.С. – 5-е изд., перераб. и доп. – Ростов н/Д: Феникс, 2005. – 704 с. (электронные текстовые данные). – URL: http://www.electronics.ru/pdf/5_2005/14.pdf
- 6.1.2. Антонов О.Г. Цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие, Ч.1; Цифровые устройства / Антонов О.Г. - СПб : Северо-зап. гос. заочный техн.ун-т., 2008 (электронные текстовые данные). – URL: [URL: \\192.168.200.27\Polnotekst\458.pdf](http://192.168.200.27/Polnotekst/458.pdf)
- 6.1.3. Ямпольский В.С. Основы автоматики и электронно-вычислительной техники: учеб. пособие / Ямпольский В.С. – М: Просвещение, 1991. – 223 с. (электронные текстовые данные). – URI: <http://dspace.enu.kz/handle/data/8031>

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

7.1. Перечень информационных справочных систем

Дисциплина, относится к группе дисциплин, в рамках которых предполагается использование информационных технологий как вспомогательного инструмента.

Информационные технологии применяются в следующих направлениях: при подготовке и оформлении отчетов по практическим занятиям, выполнении заданий для самостоятельной работы.

Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины

Программное обеспечение

№ п/п	Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
1	Microsoft Windows 10 (подписка MSDN 700593597, подписка DreamSparkPremium, 19.06.19)	Adobe Acrobat Reader https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html
2	Microsoft office 2010 (Лицензия № 49487295 от 19.12.2011)	OpenOffice https://www.openoffice.org/ru/
3		Electronics Workbench 5.12 electronics-workbench.ru

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 10 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ).

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОС-СТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	https://cyberpedia.su/21x47c0.html
3	Инструменты и веб-ресурсы для веб-разработки – 100+	https://techblog.sdstudio.top/blog/instrumenty-i-veb-resursy-dlia-veb-razrabotki-100-plus
4	Справочная правовая система «Консультант-Плюс»	доступ из локальной сети

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 11 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3*	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 "Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся". АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

В таблице 12 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ДПИ НГТУ.

Таблица 12

Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1347 Аудитория для лекционных занятий Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	Комплект демонстрационного оборудования: ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе Intel Pentium G4560 3.5 ГГц, 4 Гб ОЗУ, монитор 20' – 1шт. Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; экран – 1 шт.	Microsoft Windows 10 (подписка MSDN 700593597, подписка DreamSparkPremium, 19.06.19) Microsoft Office 2010 (Лицензия № 49487295 от 19.12.2011)
2	1324а Компьютерный класс для практических работ Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	7 ПК (CPU Intel core i5-10400/Ram 16 Gb/SSD 500 Gb/ Intel UHD Graphics 630)	Microsoft Windows 10 (подписка MSDN 700593597, подписка DreamSparkPremium, 19.06.19) Electronics Workbench 5.12 (свободное ПО)

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
3	1234 Научно-техническая библиотека ДПИ НГТУ, студенческий читальный зал; Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	Комплект демонстрационного оборудования: ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе Intel Pentium G4560 3.5 ГГц, 4 Гб ОЗУ, монитор 20" – 1шт. Мультимедийный проектор Epson- 1 шт.; Экран – 1 шт.; Набор учебно-наглядных пособий	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Windows 10 Домашняя (поставка с ПК) • LibreOffice 6.1.2.1. (свободное ПО) • Foxit Reader (свободное ПО); • 7-zip для Windows (свободное ПО)
4	1443а компьютерный класс - помещение для СРС, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	ПК на базе Intel Celeron 2.67 ГГц, 2 Гб ОЗУ, монитор Acer 17" – 4 шт. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium) • Apache OpenOffice 4.1.8 (свободное ПО); • Mozilla Firefox (свободное ПО); • Adobe Acrobat Reader (свободное ПО); • 7-zip для Windows (свободное ПО); • КонсультантПлюс (ГПД № 0332100025418000079 от 21.12.2018);

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная, а также проводится в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- текущий контроль знаний в форме тестирования в среде MOODLE.

При преподавании дисциплины «Современные устройства цифровой автоматики», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность обучающихся при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса, что дает возможность обсудить материал с обучающимися во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала. Материалы лекций в виде слайдов находятся в свободном доступе в системе MOODLE и могут быть получены до чтения лекций и проработаны обучающимися в ходе самостоятельной работы.

На лекциях, практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход,

технология работы в малых группах, что позволяет обучающимся проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием как встреч с обучающимися, так и современных информационных технологий (электронная почта).

Иницируется активность обучающихся, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы обучающегося, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости обучающихся в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена с учетом текущей успеваемости.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях обучающийся исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, обучающийся способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса в основном освоено. При устных собеседованиях обучающийся последовательно излагает учебный материал; при затруднениях способен после наводящих вопросов продолжить обсуждение, справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, обучающийся способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается несформированным, если обучающийся при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

10.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

10.3. Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях

Подготовку к каждому практическому занятию обучающийся должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом подлежит защите у преподавателя.

При оценивании практических работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающихся к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающихся на занятиях и в качестве выполненных заданий для самостоятельной работы и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (таблица 12). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

11 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний обучающихся по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний**, включающая

- проведение практических занятий;
- тестирование на сайте преподавателя по различным разделам курса
- выполнение заданий для самостоятельной работы для обучающихся очной формы.

11.1.1. Типовые тестовые задания

Примеры тестовых заданий по дисциплине (оценочные средства в полном объеме хранятся на кафедре):

1. Логический элемент – это
 - а) Устройство, выполняющее одну из логических операций
 - б) Устройство, необходимое для выполнения условия истинности или ложности
 - в) Устройство, необходимое для обработки сигналов и преобразования их в графическую информацию
 - г) Устройство, перерабатывающее информацию из одного вида в другой
2. Что такое Триггер?
 - а) Устройство, предназначенное для записи хранения цифровой информации
 - б) Устройство, для изменения токов в цепи
 - в) Устройство, необходимое для включения и выключения вычислительной техники
 - г) Устройство, регулирующее мощность

3. Что такое Регистр?
 - а) Совокупность триггеров
 - б) Устройство для визуального контроля
 - в) Манипулятор для ПК
 - г) Устройство, позволяющее осуществлять контроль операций
4. Чем оперирует Триггер?
 - а) Значениями двоичного кода
 - б) Короткими сигналами, поступающими хаотично
 - в) Логическими уравнениями
 - г) Регистрами
5. Чем оперирует Регистр?
 - а) Триггерами и значениями в них
 - б) Сигналами
 - в) Ничем
 - г) Двоичным кодом
6. Назовите виды регистров
 - а) Последовательные и непоследовательные
 - б) Параллельные и регистры сдвига
 - в) Последовательные и регистры сдвига
 - г) Последовательные, параллельные и последовательно-параллельные
8. Какое количество информации может хранить триггер?
 - а) 1 байт
 - б) 0
 - в) 1 бит
 - г) до одного терабайта
9. Для чего используются регистры?
 - а) Для хранения n-разрядного слова и выполнения логических преобразований над ним
 - б) Для преобразования сигналов в слова
 - в) Для передачи информации
 - г) Для частичного преобразования токов
10. Каково исходное состояние триггера?
 - а) 1
 - б) 0
 - в) Не определено и является случайной величиной
 - г) Зависит от потенциалов токов и применяемой логики

11.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен: по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену (ОПК-12; ИОПК-12.1):

1. Аналоговые и цифровые сигналы. Помехоустойчивость. Десятичная, двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления.
2. Выполнение арифметических и логических операций в двоичной системе счисления. Перевод из десятичной системы счисления в двоичную.

3. Логические элементы “НЕ”, “И”, “ИЛИ”. Обозначение элементов, таблица истинности, математический алгоритм функционирования, принцип работы, примеры схемотехнических реализаций.
4. Элементы типа “И-НЕ”, “ИЛИ-НЕ”, “Исключающее ИЛИ”. Обозначение элементов, таблица истинности, математическая формула, принцип работы.
5. Построение комбинационных схем в базисе “И-НЕ”. Пример построения схемы в базисе “И-НЕ”.
6. Минимизация логических функций с помощью правил алгебры логики.
7. Минимизация логических функций с помощью карт Карно.
8. Основные этапы проектирования комбинационных схем. Пример синтеза логических устройств.
9. Построение полусумматора в базисе “И-НЕ”.
10. Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС).
11. Построение схем реализации логических функций на ПЛИС типа ПЛИМ и ПМЛ.
12. Триггер. Основные понятия. Построение триггера на элементах ИЛИ-НЕ и И-НЕ.
13. Асинхронные и синхронизируемые триггеры. Статические и динамические триггеры.
14. Триггеры типа RS, RSC. Обозначение, таблица истинности, временная диаграмма.
15. Триггеры типа T, D. Обозначение, таблица истинности, временная диаграмма.
16. Универсальный JK-триггер. Обозначение, таблица истинности, временная диаграмма, схемотехнические примеры использования.
17. Построение на D и JK-триггерах триггеров других типов.
18. Двоичные и двоично-десятичные счетчики. Построение счетчиков на триггерах любого типа. Счетчик K155ИЕ6.
19. Построение схем счетчиков с произвольным коэффициентом пересчета.
20. Параллельные и последовательные регистры. Схемотехнические решения. Сдвиговый регистр.
21. Дешифраторы. Полный двоичный дешифратор. Двоично-десятичный дешифратор.
22. Построение комбинационных схем на дешифраторах. Рассмотрение конкретного примера.
23. Селектор, мультиплексор, демультимплексор. Принцип работы.
24. Построение комбинационных схем на мультиплексорах. Рассмотрение конкретного примера.

Регламент проведения текущего контроля в форме компьютерного тестирования

Кол-во заданий в банке вопросов	Кол-во заданий, предъявляемых обучающемуся	Время на тестирование, мин.
100	20	40

Полный фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования размещен в банке вопросов данного курса дисциплины в СДО MOODLE.