

**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

“ 10 ” июня \_\_\_\_\_ 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В.ДВ.1.1 Цифровые устройства и элементная база**  
**информационных систем**  
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)  
**для подготовки бакалавров**

Направление подготовки: 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность: Разработка и сопровождение информационных систем

Форма обучения: очная, заочная

Год начала подготовки 2024

Выпускающая кафедра Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы

Кафедра-разработчик Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы

Объем дисциплины 144/4  
часов/з.е

Промежуточная аттестация зачет с оценкой

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

Дзержинск  
2024

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 19 сентября 2017 года № 926 на основании учебного плана, принятого УС ДПИ НГТУ

протокол от 05.06.2024 № 10

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры-разработчика РПД Автоматизация, энергетика, математика и информационные системы  
протокол от 10.06.2024 № 7

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: 09.03.02 - 46

## 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	7
5.	Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины	18
6.	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	21
7.	Информационное обеспечение дисциплины	22
8.	Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ	23
9.	Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине	23
10.	Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины	24
11.	Оценочные средства для контроля освоения дисциплины	27

# 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 информационных систем.

## 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 «Цифровые устройства и элементная база информационных систем» включена в перечень вариативной части дисциплин (формируемой участниками образовательных отношений) по выбору (запросу обучающихся), направленный на углубление уровня освоения компетенций. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: информатика, операционное исчисление, информационные технологии.

Дисциплина «Цифровые устройства и элементная база информационных систем» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Технологии обработки информации, Основы теории управления, Системы связи и коммуникаций, Инструментальные средства информационных систем, Администрирование в информационных системах, Мультимедиа технологии.

Рабочая программа дисциплины 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 ПКС-3 дисциплинами

Компетенция	Названия учебных дисциплин, модулей, практик, участвующих в формировании компетенции вместе с данной дисциплиной	Семестры формирования компетенции							
		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ПКС-3	Проектно-технологическая практика								

	Цифровые устройства и элементная база информационных систем								
	Микропроцессоры в измерительных и управляющих системах								
	Технологии обработки информации								
ПКС-3	Основы теории управления								
	Эксплуатационная практика								
	Системы связи и коммуникаций								
	Инструментальные средства информационных систем								
	Администрирование в информационных системах								
	Мультимедиа технологии								
	Преддипломная практика								
	ВКР								

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
ПКС-3. Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем	ИПКС-3.3 – Способен разрабатывать архитектуру информационной системы	<b>Знать:</b> - основные методы цифровой обработки сигналов; - типовые элементы и узлы цифровых систем для решения задач обработки сигналов и данных; - инструменты и методы проектирования архитектуры ИС	<b>Уметь:</b> - применять цифровые интегральные схемы с разнообразным уровнем интеграции для разработки электронных устройств при проектировании архитектуры ИС	<b>Владеть:</b> - 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 лабораторных работ	- Вопросы для устного собеседования на зачете с оценкой (20 билетов)

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед./144 часа, распределение часов по видам работ семестрам представлено в табл. 3 и 4.

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
		5
<b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем</b> (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>1.1. Аудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	<b>68</b>	<b>68</b>
- лекции (Л)	34	34
- лабораторные работы (ЛР)	34	34
- практические занятия (ПЗ)	--	--
- практикумы (П)	--	--
<b>1.2. Внеаудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
- групповые консультации по дисциплине	4	4
- групповые консультации по промежуточной аттестации (зачет с оценкой)	--	--
- индивидуальная работа преподавателя с обучающимся:		
- по проектированию: проект (работа)	--	--
- по выполнению РГР	--	--
- по выполнению КР	--	--
- по составлению реферата (доклада, эссе)	--	--
<b>2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Вид промежуточной аттестации зачет с оценкой</b>	<b>–</b>	<b>–</b>
<b>Общая трудоемкость, часы/зачетные единицы</b>	<b>144/4</b>	<b>144/4</b>

Таблица 4

**Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по курсам для студентов заочной формы обучения**

Вид учебной работы	Всего часов	Курс 3
--------------------	-------------	--------

<b>1. Контактная работа обучающихся с преподавателем</b> (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:	<b>16</b>	<b>16</b>
<b>1.1. Аудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
- лекции (Л)	6	6
- лабораторные работы (ЛР)	6	6
- практические занятия (ПЗ)	-	-
- практикумы (П)	-	-
<b>1.2. Внеаудиторные занятия (всего), в том числе:</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
- групповые консультации по дисциплине	4	4
- групповые консультации по промежуточной аттестации (зачет с оценкой)	-	-
- индивидуальная работа преподавателя с обучающимся: - по проектированию: проект (работа) - по выполнению РГР - по выполнению КР - по составлению реферата, доклада, эссе		
<b>2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)</b>	<b>124</b>	<b>124</b>
<b>Вид промежуточной аттестации - зачет с оценкой</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Общая трудоемкость, часы/зачетные единицы</b>	<b>144/4</b>	<b>144/4</b>

## 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Содержание дисциплины, структурированное по темам, приведено в таблицах 5 и 6.

Таблица 5

### Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очного 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					
<b>5 семестр</b>									
ПКС-3, ИПКС 3.3	<b>Тема 1.1. Введение.</b> 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		
	<b>Тема 1.2. Виды интегральных микросхем.</b> Интегральные микросхемы малой степени интеграции (МИС), средней степени интеграции (СИС), большие интегральные микросхемы (БИС), сверхбольшие интегральные микросхемы (СБИС).	4	-	-	8				
	<b>Тема 2.1. Логические основы цифровой техники</b> Простейшие логические операции. Основные теоремы алгебры Буля. Примеры логических элементов в интегральном исполнении. Обозначения элементов по отечественным и зарубежным стандартам. Основные параметры и характеристики логических элементов. Таблица	4	-	-	8	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. . 6.1.1: с. 361-366, 6.1.2: 14-24, 6.1.3: с 68-76.	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					
	истинности, принцип работы, математический алгоритм функционирования.								
ПКС-3, ИПКС 3.3	<b>Тема 2.2. Алгебраические преобразования.</b> 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 о лабораторной работе, подготовка к собеседованию при сдаче лабораторной работы. 6.1.1: с. 367-375, 6.1.3: с.77-81.	Тестирование в системе MOODLE  Собеседование		
	<b>Тема 3.1. Интегральные триггеры цифровых устройств.</b> 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, схематехнические примеры применения	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					
	различных типов триггеров. Статические и динамические входы повышения 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.								
ПКС-3, ИПКС 3.3	<b>Тема 3.2. Цифровые счетчики. Регистры</b> 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 о лабораторной работе, подготовка к собеседованию при сдаче лабораторной работы. 6.1.1: С. 458-463, 6.1.3: с.95-117.	Тестирование в системе MOODLE  Собеседование		
ПКС-3, ИПКС 3.3	<b>Тема 4.1. Комбинационные преобразователи кодов</b> Шифраторы. Дешифраторы. Полный	5	8	-	10	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий	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					
	двоичный дешифратор. Двоично-десятичный дешифратор. Варианты условных обозначений и поведенческое описание, возможности наращивания размерности. Примеры применения (с построением схем).					для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 407-435, 6.1.3: с.98-102  Подготовка отчета о лабораторной работе, подготовка к собеседованию при сдаче лабораторной работы. 6.1.1: С. 407-435, 6.1.3: с.98-102	Собеседование		
	<b>Тема 4.2. Селектор, мультиплексор, демультиплексор.</b> Принцип работы. Построение на элементах "И - НЕ". Варианты реализации переключательных функций на базе дешифраторов и мультиплексоров. Индикаторы. Семисегментные индикаторы. Счетчики-индикаторы. Управление индикаторными элементами. Примеры применения (с построением схем). Интерактивные эмуляторы схем.	5	8	-	10	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы 6.1.1: С. 419-429, 6.1.3: с.102-103  Подготовка отчета о лабораторной работе, подготовка к собеседованию при сдаче лабораторной работы. 6.1.1: С. 419-429, 6.1.3: с.102-103	Тестирование в системе MOODLE  Собеседование		
	<b>Самостоятельная работа</b>	-	-	-	<b>72</b>				

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					
	<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>-</b>	<b>72</b>				

Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов заочного обучения

Таблица 6

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					
<b>3 курс</b>									
ПКС-3, ИПКС 3.3	<b>Тема 1.1. Введение.</b> Основные этапы развития цифровой микроэлектроники. Области применения, особенности использования.	0,5	-	-	15	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		
	<b>Тема 1.2. Виды интегральных микросхем.</b> Интегральные микросхемы малой степени интеграции (МИС), средней степени интеграции (СИС), большие интегральные	0,5	-	-	15				

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					
	микросхемы (БИС), сверхбольшие интегральные микросхемы (СБИС).								
	<b>Тема 2.1. Логические основы цифровой техники</b> Простейшие логические операции. Основные теоремы алгебры Буля. Примеры логических элементов в интегральном исполнении. Обозначения элементов по отечественным и зарубежным стандартам. Основные параметры и характеристики логических элементов. Таблица истинности, принцип работы, математический алгоритм функционирования.	1	-	-	15	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. . 66.1.1: с. 361-366, 6.1.2: 14-24, 6.1.3: с 68-76.	Тестирование в системе MOODLE		
ПКС-3, ИПКС 3.3	<b>Тема 2.2. Алгебраические преобразования.</b> Минимизация логических функций с использованием карт Карно. Построение логических схем в базисе И-НЕ, ИЛИ-НЕ.	1	1	-	15	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: с. 367-375, 6.1.3: с.77-81.  Подготовка отчета о лабораторной работе, подготовка к собеседованию при сдаче лабораторной работы. 6.1.1: с. 367-	Тестирование в системе MOODLE  Собеседование		

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					
						375, 6.1.3: с.77-81.			
	<p><b>Тема 3.1. Интегральные триггеры цифровых устройств.</b>  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 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.</p>	1	-	-	16	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		
ПКС-3, ИПКС 3.3	<p><b>Тема 3.2. Цифровые счетчики. Регистры</b>  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</p>	1	2	-	16	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. . 6.1.1: С. 458-463, 6.1.3: с.95-117.	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					
	коэффициентом пересчета. Примеры применения (с построением схем). Параллельные (регистры памяти) и последовательные (сдвиговые) регистры. Условные обозначения, схемотехнические решения. Примеры применения регистров (с построением схем).					Подготовка отчета о лабораторной работе, подготовка к собеседованию при сдаче лабораторной работы. . 6.1.1: С. 458-463, 6.1.3: с.95-117.	Собеседование		
ПКС-3, ИПКС 3.3	<b>Тема 4.1. Комбинационные преобразователи кодов</b> Шифраторы. Дешифраторы. Полный двоичный дешифратор. Двоично-десятичный дешифратор. Варианты условных обозначений и поведенческое описание, возможности наращивания размерности. Примеры применения (с построением схем).	0,5	2	-	16	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы. 6.1.1: С. 407-435, 6.1.3: с.98-102  Подготовка отчета о лабораторной работе, подготовка к собеседованию при сдаче лабораторной работы. 6.1.1: С. 407-435, 6.1.3: с.98-102	Тестирование в системе MOODLE  Собеседование		
	<b>Тема 4.2. Селектор, мультиплексор, демультиплексор.</b> Принцип работы. Построение на элементах "И - НЕ". Варианты реализации переключаемых функций на базе дешифраторов и мультиплексоров.	0,5	1	-	16	Подготовка к лекциям, тестированию, выполнение заданий для самостоятельной работы 6.1.1: С. 419-	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					
	Индикаторы. Семисегментные индикаторы. Счетчики-индикаторы. Управление индикаторными элементами. Примеры применения (с построением схем). Интерактивные эмуляторы схем.					429, 6.1.3: с.102-103  Подготовка отчета о лабораторной работе, подготовка к собеседованию при сдаче лабораторной работы. 6.1.1: С. 419-429, 6.1.3: с.102-103	Собеседование		
	<b>Самостоятельная работа</b>	-	-	-	<b>124</b>				
	<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>124</b>				

\*- выполняется одна работа из четырех по указанию преподавателя, собеседование проводится по вопросам для всех лабораторных работ

\*\*-тестирование в системе Moodle однократно по всем темам курса

## 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 лабораторным работам (пример).*

Лабораторная 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 ПЛИМ 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:  $Y = \overline{A}B\overline{C} + \overline{A}\overline{B}C + A\overline{B}C + \overline{A}BC$  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:  
 $Y = \overline{A}\overline{B}\overline{C}\overline{D} + \overline{A}\overline{B}C\overline{D} + \overline{A}B\overline{C}\overline{D} + \overline{A}BC\overline{D} + A\overline{B}\overline{C}\overline{D} + \overline{A}\overline{B}CD + \overline{A}BCD + ABCD$

### ВАРИАНТ № 2

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

### ВАРИАНТ № 3

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

### ВАРИАНТ № 4

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

#### 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 и оценки успеваемости обучающихся заочной формы. Основные требования балльно-рейтинговой системы по дисциплине и шкала оценивания приведены в таблицах 7 и 8.

Таблица 7

#### Требования балльно-рейтинговой системы по дисциплине

Виды работ	Количество подвидов работы	Максимальные баллы за подвид работы					Штрафные баллы За нарушение сроков сдачи
		1	2	3	4	5	
Тестирование	3	10	10	10	-	-	
Выполнение лабораторных 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
ПКС-3. Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем	ИПКС-3.3 – Способен разрабатывать архитектуру информационной системы	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. Электроника: Учеб. пособие /Лачин В.И., Савёлов Н.С. – 5-е изд., перераб. и доп. – Ростов н/Д: Феникс, 2005. – 704 с. - (Высшее образование).

6.1.2. Цифровые устройства и микропроцессоры [Электронные текстовые данные]: Учебное пособие, Ч.1; Цифровые устройства / Антонов О.Г. - СПб : Северо-зап. гос. заочный техн.ун-т., 2008. – 82с.

6.1.3. Основы автоматики и электронно-вычислительной техники: Учеб. пособие / Ямпольский В.С. – М: Просвещение, 1991. – 223 с.

## 6.2. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

6.2.1 Изучение принципов работы триггеров, мультиплексоров, дешифраторов и счетчиков на базе интерактивного эмулятора *Electronics Workbench* [Электронные текстовые данные]: метод. указания к лаб. работам по дисциплине «Цифровые устройства и элементная база информационных систем» / НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.: Л.Ю. Вадова, Н.О. Кулигина - Н. Новгород, 2018.- 15с.

6.2.2. Разработка электрических схем на базе эмулятора Multisim [Электронные текстовые данные]: метод. указания к лаб. работам по дисциплине «Цифровые устройства и элементная база информационных систем» / НГТУ им. Р.Е. Алексеева; Сост.: Л.Ю. Вадова.- Н. Новгород, 2018.- 16с.

6.2.3. Изучение принципов работы простейших логических элементов на базе интерактивного эмулятора *Electronics Workbench* [Электронные текстовые данные]: метод. указания к лаб. работам по дисциплине «Цифровые устройства и элементная база информационных систем» для студентов специальности 09.03.02 всех форм обучения / НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.: Л.Ю. Вадова - Н. Новгород, 2018.- 15с.

## 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 о лабораторных работах, выполнении заданий для самостоятельной работы.

Таблица 10

#### Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
2	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>

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

Таблица 11

#### 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 <a href="https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html">https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html</a>
2	Microsoft office 2010 (Лицензия № 49487295 от 19.12.2011)	OpenOffice <a href="https://www.openoffice.org/ru/">https://www.openoffice.org/ru/</a>
3		Electronics Workbench 5.12 <a href="http://electronics-workbench.ru">electronics-workbench.ru</a>

#### Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 12 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ).

Таблица 12

#### 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 РОССТАНДАРТ	<a href="https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts">https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts</a>
2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	<a href="https://cyberpedia.su/21x47c0.html">https://cyberpedia.su/21x47c0.html</a>
3	Инструменты и веб-ресурсы для веб-разработки – 100+	<a href="https://techblog.sdstudio.top/blog/instrumenty-i-veb-resursy-dlia-veb-razrabotki-100-plus">https://techblog.sdstudio.top/blog/instrumenty-i-veb-resursy-dlia-veb-razrabotki-100-plus</a>
4	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети

## 8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 13 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 13

### 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 14 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.

**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	<b>1347</b> 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' – 1 шт. 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	<b>1324а</b> Компьютерный класс для лабораторных 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)
3	<b>1234</b> 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' – 1 шт. Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; Экран – 1 шт.; Набор учебно-наглядных пособий	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Windows 10 Домашняя (поставка с ПК)</li> <li>• LibreOffice 6.1.2.1. (свободное ПО)</li> <li>• Foxit Reader (свободное ПО);</li> <li>• 7-zip для Windows (свободное ПО)</li> </ul>
4	<b>1443а</b> 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"> <li>• Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium)</li> <li>• Apache OpenOffice 4.1.8 (свободное ПО);</li> <li>• Mozilla Firefox (свободное ПО);</li> <li>• Adobe Acrobat Reader (свободное ПО);</li> <li>• 7-zip для Windows (свободное ПО);</li> <li>• КонсультантПлюс (ГПД № 033210002541800079 от 21.12.2018);</li> </ul>

## 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 проводиться 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 «Цифровые устройства и элементная база информационных систем», 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 на в системе MOODLE и могут быть получены до чтения лекций и проработаны обучающимися в ходе самостоятельной работы.

На лекциях, лабораторных занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется лично-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 лабораторных 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 зачета с оценкой 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 допоровому 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 5 и 6). 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 / лабораторным работам 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 лабораторных работах**

Подготовку к каждой лабораторной работе 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 лабораторных 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 14). 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.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

### **10.5. Методические указания для выполнения контрольной работы обучающимися заочной формы**

При выполнении контрольной работы рекомендуется проработка материалов лекций по темам, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

Выполнение контрольной работы способствует лучшему освоению обучающимися учебного материала, формирует практический опыт и умения по изучаемой дисциплине.

## 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 лабораторных работ;
- тестирование на сайте преподавателя по различным разделам курса
- проведение контрольных работ для обучающихся заочной формы;
- выполнение заданий для самостоятельной работы для обучающихся очной формы; экзамен.

### 11.1.1. Типовые задания для лабораторных работ

Типовые задания для лабораторных работ приведены в методических указаниях по проведению лабораторных работ (6.2.1).

### 11.1.2. Типовые тестовые задания

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

1. Логический элемент –
  - 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
- Последовательные и непоследовательные
  - Параллельные и регистры сдвига
  - Последовательные и регистры сдвига
  - Последовательные, параллельные и последовательно-параллельные
8. Какое количество информации может хранить триггер?
- 1 байт
  - 0
  - 1 бит
  - до одного терабайта
9. Для чего используется регистры?
- Для хранения n-разрядного слова и выполнения логических преобразований над ним
  - Для преобразования сигналов в слова
  - Для передачи информации
  - Для частичного преобразования токов
10. Каково исходное состояние триггера?
- 1
  - 0
  - Не определено и является случайной величиной
  - Зависит от потенциалов токов и применяемой логики

**Перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой (ПКС-3; ИПКС-3.3):**

- Аналоговые и цифровые сигналы. Помехоустойчивость. Десятичная, двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления.
- Выполнение арифметических и логических операций в двоичной системе счисления. Перевод из десятичной системы счисления в двоичную.
- Логические элементы “НЕ”, “И”, “ИЛИ”. Обозначение элементов, таблица истинности, математический алгоритм функционирования, принцип работы, примеры схемотехнических реализаций.
- Элементы типа “И-НЕ”, “ИЛИ-НЕ”, “Исключающее ИЛИ”. Обозначение элементов, таблица истинности, математическая формула, принцип работы.
- Построение комбинационных схем в базисе “И-НЕ”. Пример построения схемы в базисе “И-НЕ”.
- Минимизация логических функций с помощью правил алгебры логики.
- Минимизация логических функций с помощью карт Карно.
- Основные этапы проектирования комбинационных схем. Пример синтеза логических устройств.
- Построение полусумматора в базисе “И-НЕ”.
- Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС).
- Построение схем реализации логических функций на ПЛИС типа ПЛМ и ПМЛ.
- Триггер. Основные понятия. Построение триггера на элементах ИЛИ-НЕ и И-НЕ.
- Асинхронные и синхронизируемые триггеры. Статические и динамические триггеры.
- Триггеры типа RS, RSC. Обозначение, таблица истинности, временная диаграмма.
- 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.

### **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 – зачет с оценкой: по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования для обучающихся очной формы и в форме компьютерного тестирования для обучающихся заочной формы.

#### **Регламент проведения текущего контроля в форме компьютерного тестирования**

<b>Кол-во заданий в банке вопросов</b>	<b>Кол-во заданий, предъявляемых обучающемуся</b>	<b>Время на тестирование, мин.</b>
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.