

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**политехнический колледж филиала федерального государственного бюджетного**  
**образовательного учреждения высшего образования**  
**«Майкопский государственный технологический университет»**  
**в поселке Яблоновском**

**Предметная (цикловая) комиссия информационных и математических дисциплин**



**УТВЕРЖДАЮ**

Директор филиала МГТУ  
в поселке Яблоновском

Р.И. Екутеч

2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Наименование дисциплины ОП.14 Проектирование цифровых устройств

Наименование специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация выпускника программист

Форма обучения очная

Рабочая программа составлена на основе ФГОС СПО и учебного плана филиала МГТУ в поселке Яблоновском по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Составитель рабочей программы:

преподаватель

  
(подпись)

Т.А.Елизарова

Рабочая программа утверждена на заседании предметной (цикловой) комиссии информационных и математических дисциплин

Председатель предметной  
(цикловой) комиссии

« 17 » 12 20 20 г.

  
(подпись)

А.А.Схаплок

СОГЛАСОВАНО:

Старший методист политехнического  
колледжа филиала МГТУ  
в поселке Яблоновском

« 17 » 12 20 20 г.

  
(подпись)

А.А. Алескерова

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ И ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	13
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	15
6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	17
7. ЛИСТ ВНЕСЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В ПРОГРАММУ	19

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.14 Проектирование цифровых устройств

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.14 Проектирование цифровых устройств (далее – программа) является составной частью основной профессиональной образовательной программы филиала МГТУ в поселке Яблоновском в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

### 1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина ОП.14 Проектирование цифровых устройств входит в общепрофессиональный цикл.

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

#### иметь практический опыт:

ПО 1 - применения интегральных схем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств и проверки их на работоспособность;

ПО 2- проектирования цифровых устройств на основе пакетов прикладных программ;

ПО 3- оценки мнения нормативно-технической документации;

#### уметь:

У1- выполнять анализ и синтез комбинационных схем;

У2 - проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;

У3 -разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции;

У4 - выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;

У5 -проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ;

У6 -разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием САПР;

У7 -определять показатели надежности и давать оценку качества средств вычислительной техники (СВТ);

У8 - выполнять требования нормативно-технической документации;

#### знать:

З1 – арифметические и логические основы цифровой техники;

З2 – правила оформления схем цифровых устройств;

З3 – принципы построения цифровых устройств;

З4 – основы микропроцессорной техники;

З5 – основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств;

З6 – конструкторскую документацию, используемую при проектировании;

### 1.4. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Образовательная и воспитательная деятельность направлена на формирование у обучающихся следующих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.

ПК 3.4. Проводить сравнительный анализ программных продуктов и средств разработки, с целью выявления наилучшего решения согласно критериям, определенным техническим заданием.

ПК 5.1. Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.

ПК 5.7. Производить оценку информационной системы для выявления возможности ее модернизации.

ПК 6.4. Оценивать качество и надежность функционирования информационной системы в соответствии с критериями технического задания.

ПК 6.5. Осуществлять техническое сопровождение, обновление и восстановление данных ИС в соответствии с техническим заданием.

ПК 7.3. Формировать требования к конфигурации локальных компьютерных сетей и серверного оборудования, необходимые для работы баз данных и серверов.

ПК 7.5. Проводить аудит систем безопасности баз данных и серверов, с использованием регламентов по защите информации.

ПК 9.7. Осуществлять сбор статистической информации о работе веб-приложений для анализа эффективности его работы.

ПК 9.9. Модернизировать веб-приложение с учетом правил и норм подготовки информации для поисковых систем.

ПК 11.1. Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.

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

максимальная учебная нагрузка обучающегося – 82 часа, в том числе:

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – 76 часов;

самостоятельная работа обучающегося – 6 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.14 Проектирование цифровых устройств

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов (всего)	6 семестр
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка</b>	<b>76</b>	<b>76</b>
в том числе		
теоретические занятия (Л)	54	54
практические занятия (ПЗ)	22	22
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СРС)</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
Форма промежуточной аттестации	<b>диф. зачет</b>	<b>диф. зачет</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>82</b>	<b>82</b>

## 2.2. Тематический план дисциплины ОП.14 Проектирование цифровых устройств

№ п/п	Шифр и № занятия	Наименование тем	Макс. учебная нагрузка на студента, час.	Количество часов		
				Теоретические занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа обучающихся
<b>Раздел 1. Введение. Основные сведения о проектировании.</b>						
1.	Л1	Место цифровых электронных устройств в современной электронной технике их преимущества по сравнению с аналоговыми.	2	2	-	-
2.	Л2	Этапы проектирования. Техническое задание на проектирование. Виды технической документации проекта.	2	2	-	-
3.	Л3	Сведения о системах автоматического проектирования (САПР).	2	2	-	-
<b>Раздел 2. Анализ и синтез цифровых устройств комбинационного типа.</b>						
4.	Л4	Комбинационные устройства на основе логических элементов и их описание с помощью логических функций.	2	2	-	-
5.	Л5	Способы представления логических функций: словесное описание, алгебраическая форма записи (дизъюнктивная и конъюнктивная формы), таблицы истинности, кубические комплексы.	4	2	-	2
6.	Л6	Структурное проектирование. Функциональное проектирование. Минимизация. Функционально полные системы логических элементов.	4	2	-	2
7.	Л7	Проектирование цифровых устройств на основе шифраторов и дешифраторов. Проектирование комбинационных устройств на базе мультиплексоров и демультиплексоров.	2	2	-	-
8.	Л8	Синтез преобразователей кода. Особенности проектирования сумматоров. Временные соотношения в схемах. Задержка распространения. Временной анализ. Состязания. Статические и динамические риски сбоя.	4	2	-	2
9.	ПЗ1	Построение комбинационной логической схемы по заданной функции.	2	-	2	-
10.	ПЗ2	Конструирование схем цифровых устройств на основе булевых выражений.	2	-	2	-
11.	ПЗ3	Мастер-класс «Проектирование цифрового устройства на	2	-	2	-

		основе дизъюнктивной нормальной формы.»				
12.	ПЗ4	Мастер-класс «Проектирование цифрового устройства на основе конъюнктивной нормальной формы.»	2	-	2	-
<b>Раздел 3. Анализ и синтез цифровых устройств последовательностного типа</b>						
13.	Л9	Триггерные устройства (элементарные автоматы), классификация и методы описания. Схемотехника триггерных устройств, применение триггеров в схемах ввода и синхронизации логических устройств	2	2	-	-
14.	Л10	Принципы синтеза и расчета цифровых последовательностных устройств. Обобщенная структурная схема цифрового автомата (ЦА). Определение объема памяти ЦА	2	2	-	-
15.	Л11	Методы синтеза ЦА, переход от таблицы состояния к логической схеме и обратно. Синхронизация в цифровых устройствах. Параметры тактовых импульсов. Структура устройств синхронизации	2	2	-	-
16.	Л12	Проектирование регистров: назначение, классификация, основные типы (параллельные, последовательные); организация межрегистровых связей; Основные сведения о счетчиках и их проектирование. Двоичные счетчики.	2	2	-	-
17.	Л13	Разработка топологии печатных плат цифровых устройств. Оценка качества и надежности цифровых устройств	2	2	-	-
18.	ПЗ5	Проектирование последовательностного устройства на основе триггерных схем.	2	-	2	-
19.	ПЗ6	Проектирование универсального регистра в соответствии с требованиями технического задания.	2	-	2	-
20.	ПЗ7	Определение надёжности работы электрической схемы проектируемого устройства	2	-	2	-
<b>Раздел 4. Логические устройства с программируемыми характеристиками.</b>						
21.	Л14	Назначение и область применения программируемых логических интегральных схем (ПЛИС).	2	2	-	-
22.	Л15	Обобщенная структура и классификация.	2	2	-	-
23.	Л16	Программируемая матричная логика, программируемые логические матрицы, базовые	2	2	-	-
24.	Л17	матричные кристаллы: особенности структуры и схемотехническая реализация.	2	2	-	-



25.	ПЗ8	Проектирование и исследование мультиплексора на основе программируемых логических матриц.	2	-	2	-
26.	ПЗ9	Проектирование преобразователя кодов и сумматоров.	2	-	2	-
27.	ПЗ10	Игра « Логические устройства»	2	-	2	-
<b>Раздел 5. Методика и средства автоматизированного проектирования цифровых устройств.</b>						
28.	Л18	Средства описания проекта.	2	2	-	-
29.	Л19	Общие сведения о языках низкого и высокого уровня.	2	2	-	-
30.	Л20	Этапы проектных процедур. Разделение устройства на операционный блок и блок управления.	2	2	-	-
31.	Л21	Проектирование топологии	2	2	-	-
32.	Л22	Основные сведения о языке VHDL. О возможностях и средствах описания типовых узлов цифровой техники.	2	2	-	-
33.	Л23	Общие сведения о системе проектирования в среде Electronics Workbench, Multisim, Proteus.	2	2	-	-
34.	Л24	Пакет прикладных программ Electronics Workbench, Multisim, Proteus и его применение для создания технической документации проекта	2	2	-	-
35.	Л25	Разработка блок-схем, электрических принципиальных и других схем с помощью программ Splan, Sprint	2	2	-	-
36.	Л26	Знакомство с библиотекой электрорадиоэлементов программы Splan	2	2	-	-
37.	Л27	Знакомство с библиотекой электрорадиоэлементов программы Splan	2	2		
38.	ПЗ11	Ознакомление с интерфейсом пакета программ Splan. Построение электрических принципиальных схем цифровых устройств в среде Splan. Создание сопроводительной документации к схемам цифровых устройств с помощью пакета программ Splan, Sprint.	2	-	2	-
<b>ИТОГО</b>			<b>82</b>	<b>54</b>	<b>22</b>	<b>6</b>

### 2.3. Содержание учебной дисциплины ОП.14 Проектирование цифровых устройств

Наименование разделов дисциплины	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Коды формируемых компетенций, осваиваемых знаний и умений
Раздел 1. Введение. Основные введения о проектировании.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	31-37; У1-У8; ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК09, ОК10, ПК 1.1, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 5.7, ПК 6.4, ПК 6.5, ПК 7.3, ПК 7.5, ПК 9.7, ПК 9.9, ПК 11.1.
	<b>Теоретические занятия</b>	<b>6</b>	
	1. Место цифровых электронных устройств в современной электронной технике их преимущества по сравнению с аналоговыми.	2	
	2. Этапы проектирования. Техническое задание на проектирование. Виды технической документации проекта.	2	
	3. Сведения о системах автоматического проектирования ( САПР ).	2	
Раздел 2. Анализ и синтез цифровых устройств комбинационного типа.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>24</b>	31-37; У1-У8; ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК09, ОК10, ПК 1.1, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 5.7, ПК 6.4, ПК 6.5, ПК 7.3, ПК 7.5, ПК 9.7, ПК 9.9, ПК 11.1.
	<b>Теоретические занятия</b>	<b>10</b>	
	1. Комбинационные устройства на основе логических элементов и их описание с помощью логических функций.	2	
	2. Способы представления логических функций: словесное описание, алгебраическая форма записи ( дизъюнктивная и конъюнктивная формы), таблицы истинности, кубические комплексы.	2	
	3. Структурное проектирование. Функциональное проектирование. Минимизация. Функционально полные системы логических элементов.	2	
	4. Проектирование цифровых устройств на основе шифраторов и дешифраторов. Проектирование комбинационных устройств на базе мультиплексоров и демультимплексоров.	2	
	5. Синтез преобразователей кода. Особенности проектирования сумматоров. Временные соотношения в схемах. Задержка распространения. Временной анализ. Состязания. Статические и динамические риски сбоя.	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>8</b>	
	1. Построение комбинационной логической схемы по заданной функции.	2	
	2. Конструирование схем цифровых устройств на основе булевых выражений.	2	
	3. Мастер-класс «Проектирование цифрового устройства на основе дизъюнктивной нормальной формы.»	2	
	4. Мастер-класс «Проектирование цифрового устройства на основе конъюнктивной нормальной формы.»	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Устройство управления семи сегментным индикатором при помощи дешифратора.	<b>6</b>	

	Десятичные сумматоры		
Раздел 3. Анализ и синтез цифровых устройств последовательностного типа	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	31-37; У1-У8; ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК09, ОК10, ПК 1.1, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 5.7, ПК 6.4, ПК 6.5, ПК 7.3, ПК 7.5, ПК 9.7, ПК 9.9, ПК 11.1.
	<b>Теоретические занятия</b>	<b>10</b>	
	1. Триггерные устройства (элементарные автоматы), классификация и методы описания. Схемотехника триггерных устройств, применение триггеров в схемах ввода и синхронизации логических устройств	2	
	2. Принципы синтеза и расчета цифровых последовательностных устройств. Обобщенная структурная схема цифрового автомата ( ЦА ). Определение объема памяти ЦА	2	
	3. Методы синтеза ЦА, переход от таблицы состояния к логической схеме и обратно. Синхронизация в цифровых устройствах. Параметры тактовых импульсов. Структура устройств синхронизации	2	
	4. Проектирование регистров: назначение, классификация, основные типы (параллельные, последовательные); организация межрегистровых связей; Основные сведения о счетчиках и их проектирование. Двоичные счетчики.	2	
	5. Разработка топологии печатных плат цифровых устройств. Оценка качества и надежности цифровых устройств	2	
	<b>Практические занятия</b>	<b>6</b>	
	1. Проектирование последовательностного устройства на основе триггерных схем.	2	
	2. Проектирование универсального регистра в соответствии с требованиями технического задания.	2	
	4. Определение надёжности работы электрической схемы проектируемого устройства	2	
	Раздел 4. Логические устройства с программируемыми характеристиками.	<b>Содержание учебного материала</b>	
<b>Теоретические занятия</b>		<b>8</b>	
1. Назначение и область применения программируемых логических интегральных схем (ПЛИС).		2	
2. Обобщенная структура и классификация.		2	
3. Программируемая матричная логика, программируемые логические матрицы, базовые		2	
4. матричные кристаллы: особенности структуры и схемотехническая реализация.		2	
<b>Практические занятия</b>		<b>6</b>	
1. Проектирование и исследование мультиплексора на основе программируемых логических матриц.		2	

	2. Проектирование преобразователя кодов и сумматоров.	2	
	3. Игра « Логические устройства»	2	
Раздел 5. Методика и средства автоматизированного проектирования цифровых устройств.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>22</b>	31-37; У1-У8; ОК01, ОК02, ОК04, ОК05, ОК09, ОК10, ПК 1.1, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 5.7, ПК 6.4, ПК 6.5, ПК 7.3, ПК 7.5, ПК 9.7, ПК 9.9, ПК 11.1.
	<b>Теоретические занятия</b>	<b>20</b>	
	1. Средства описания проекта.	2	
	2. Общие сведения о языках низкого и высокого уровня.	2	
	3. Этапы проектных процедур. Разделение устройства на операционный блок и блок управления.	2	
	4. Проектирование топологии	2	
	5. Основные сведения о языке VHDL. О возможностях и средствах описания типовых узлов цифровой техники.	2	
	6. Общие сведения о системе проектирования в среде Electronics Workbench, Multisim, Proteus.	2	
	7. Пакет прикладных программ Electronics Workbench, Multisim, Proteus и его применение для создания технической документации проекта	2	
	8. Разработка блок-схем, электрических принципиальных и других схем с помощью программ Splan, Sprint	2	
	9. Знакомство с библиотекой электрорадиоэлементов программы Splan	4	
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	
	1. Ознакомление с интерфейсом пакета программ Splan. Построение электрических принципиальных схем цифровых устройств в среде Splan. Создание сопроводительной документации к схемам цифровых устройств с помощью пакета программ Splan, Sprint.	2	
<b>ИТОГО</b>	<b>82</b>		

### 3. КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Модуль 1. Проектная и проектно-исследовательская деятельность обучающихся

Дата, место, время и формат проведения	Название мероприятия и организатор	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
февраль 2024г. Политехнический колледж филиала МГТУ в поселке Яблоновском	Мастер-класс «Проектирование цифрового устройства на основе дизъюнктивной и конъюнктивной нормальной формам	Групповая	Т.А. Елизарова	Сформированность ОК 05

Модуль 6. Досуговая, творческая и социально-культурная деятельность по организации и проведению значимых событий и мероприятий

Дата, место, время и формат проведения	Название мероприятия и организатор	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
апрель 2024г. Политехнический колледж филиала МГТУ в поселке Яблоновском	Игра «Логические устройства»	Групповая	Т.А. Елизарова	Сформированность ОК 05

### 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.14 Проектирование цифровых устройств

#### 4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Лаборатория вычислительной техники, архитектуры персонального компьютера и периферийных устройств:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебная доска;
- шкаф для хранения документов и литературы;
- комплект учебно-методического материала по специальности;
- персональные компьютеры обучающихся – 6 шт.;
- переносной мультимедийный проектор;
- комплект сетевого оборудования;
- мебель для сервисного обслуживания ПК;
- комплектующие для проведения сборки, разборки и сервисного обслуживания ПК и оргтехники;
- программное обеспечение общего назначения.

#### 4.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень учебных изданий основной и дополнительной литературы, Интернет-ресурсов**

**Основная литература:**

1. Проектирование цифровых устройств [Электронный ресурс]: учебник / А.В. Кистрин и др. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2019. - 352 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1002587>

**Дополнительная литература:**

2. Миловзоров, О.В. Основы электроники [Электронный ресурс]: учебник для среднего профессионального образования / О.В. Миловзоров, И.Г. Панков. - Москва: Юрайт, 2020. - 344 с. - ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <http://www.biblionline.ru/bcode/450911>

**Интернет-ресурсы:**

1. <http://konsultant.ru/>
2. <http://www.edu-all.ru/>
3. <http://www.garant.ru/>
4. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)
5. <http://www.edu.ru/index.php>

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Результаты обучения и воспитания	Критерии оценки	Методы оценки		
31 – арифметические и логические основы цифровой техники;	<p>Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.</p> <p>Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p>	<p>Наблюдение за деятельностью в процессе освоения программы дисциплины студента и оценка достижения результата через:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- активное участие в ходе занятия;</li> <li>- устный и письменный опрос;</li> <li>- задания для самостоятельной работы;</li> <li>- выполнение творческой работы</li> </ul>		
32 – правила оформления схем цифровых устройств;				
34 – принципы построения цифровых устройств;				
35 – основы микропроцессорной техники;				
36 – основные задачи и этапы проектирования цифровых устройств;				
37 – конструкторскую документацию, используемую при проектировании;				

<p>У1 - выполнять анализ и синтез комбинационных схем;</p>	<p>Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;</p>	<p>Наблюдение за деятельностью в процессе освоения программы дисциплины студента и оценка достижения результата через:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- активное участие в ходе занятия;</li> </ul>
<p>У2 - проводить исследования работы цифровых устройств и проверку их на работоспособность;</p>	<p>оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устный и письменный опрос;</li> <li>- задания для самостоятельной работы;</li> </ul>
<p>У3 -разрабатывать схемы цифровых устройств на основе интегральных схем разной степени интеграции;</p>	<p>оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение практической работы;</li> <li>- выполнение творческой работы</li> </ul>
<p>У4 - выполнять требования технического задания на проектирование цифровых устройств;</p>	<p>оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p>	
<p>У5 -проектировать топологию печатных плат, конструктивно-технологические модули первого уровня с применением пакетов прикладных программ;</p>		
<p>У6 -разрабатывать комплект конструкторской документации с использованием САПР;</p>		
<p>У7 -определять показатели надежности и давать оценку качества средств вычислительной техники (СВТ);</p>		
<p>У8 - выполнять требования нормативно-технической документации</p>		



## **6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Адаптация рабочей программы дисциплины ОП.14 Проектирование цифровых устройств проводится при реализации адаптивной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование в целях обеспечения права инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на получение профессионального образования, создания необходимых для получения среднего профессионального образования условий, а также обеспечения достижения обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья результатов формирования практического опыта.

*Оборудование лаборатории вычислительной техники, архитектуры персонального компьютера и периферийных устройств для обучающихся с различными видами ограничения здоровья.*

Оснащение лаборатории вычислительной техники, архитектуры персонального компьютера и периферийных устройств должно отвечать особым образовательным потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Кабинет должен быть оснащен оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения для обучающихся с различными видами ограничений здоровья.

Кабинет, в котором обучаются лица с нарушением слуха, должен быть оборудован радиоклассом, компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

Для слабовидящих обучающихся в кабинете предусматриваются просмотр удаленных объектов при помощи видеувеличителей для удаленного просмотра, использование Брайлевской компьютерной техники, электронных луп, программ не визуального доступа к информации, технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах.

Для обучающихся с нарушением опорно-двигательного аппарата кабинет должен быть оборудован передвижной регулируемой партой.

Вышеуказанное оснащение устанавливается в кабинете при наличии обучающихся по адаптированной образовательной программе с учетом имеющегося типа нарушений здоровья у обучающегося.

*Информационное и методическое обеспечение обучающихся.*

Доступ к информационным и библиографическим ресурсам должен быть представлен в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

Для лиц с нарушениями зрения (не менее одного вида):

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла;
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (не менее одного вида):

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нервно-психическими нарушениями (расстройство аутистического спектра, нарушение психического развития) (не менее одного вида):

- использование текста с иллюстрациями;
- мультимедийные материалы.

Во время самостоятельной подготовки обучающиеся инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья должны быть обеспечены доступом к сети Интернет.

*Формы и методы контроля и оценки результатов обучения.*

Применяемые при реализации рабочей программы дисциплины ОП.14 Проектирование цифровых устройств формы и методы контроля проводятся с учетом ограничения здоровья обучающихся.

Целью текущего контроля является своевременное выявление затруднений и отставаний обучающегося с ограниченными возможностями здоровья и внесение коррективов в учебную деятельность.

Форма промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

При проведении промежуточной аттестации обучающемуся предоставляется время на подготовку к ответу, увеличенное не более чем в три раза, установленного для подготовки к ответу обучающимся, не имеющим ограничений в состоянии здоровья.

## 7. ЛИСТ ВНЕСЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

Дополнения и изменения в рабочей программе  
за \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ учебный год

В рабочую программу дисциплины \_\_\_\_\_

Специальности \_\_\_\_\_ 09.02.07 Информационные системы и программирование \_\_\_\_\_

вносятся следующие дополнения и изменения

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_  
подпись И.О. Фамилия

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании предметной (цикловой)  
комиссии \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Председатель предметной  
(цикловой) комиссии \_\_\_\_\_  
подпись И.О. Фамилия