

# МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

политехнический колледж  
предметная (цикловая) комиссия математики,  
информатики и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Директор политехнического колледжа



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины ОП.14 Проектирование цифровых устройств

Наименование специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

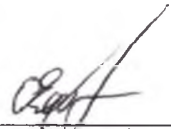
Квалификация выпускника программист

Форма обучения очная

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

Составитель рабочей программы:

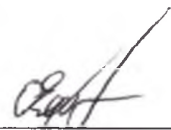
Преподаватель 1-ой категории

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) О.Е. Иванова  
И.О. Фамилия

Рабочая программа утверждена на заседании предметной (цикловой) комиссии математики, информатики и информационных технологий

Председатель предметной (цикловой) комиссии

«24» 05 2020 г.

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) О.Е. Иванова  
И.О. Фамилия

СОГЛАСОВАНО:

Зам. директора по учебно-методической работе

«24» 05 2020 г.

  
\_\_\_\_\_  
(подпись) Ф.А. Топольян  
И.О. Фамилия

**СОДЕРЖАНИЕ**

	Стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	16
5. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	18
6. ЛИСТ ВНЕСЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В ПРОГРАММУ	20

## **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.13 АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ**

### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.14 Проектирование цифровых устройств (далее – программа) является составной вариативной частью образовательной программы 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 состав вариативной части общепрофессионального цикла.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

#### **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**

В ходе изучения дисциплины студент должен освоить общие и профессиональные компетенции:

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:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 82 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 76 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 6 часов.

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

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Количество часов (всего)</b>	<b>в 4 семестре</b>
<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) (индивидуальный проект)</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
Формой промежуточной аттестации является дифференцированный зачет в 4 семестре.		
<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
Раздел 1. Введение. Основные сведения о проектировании.						
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	-	-
Раздел 2. Анализ и синтез цифровых устройств комбинационного типа.						
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 демультимплексоров.	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.	П31	Построение комбинационной логической схемы по заданной функции.	2	-	2	-
10.	П32	Конструирование схем цифровых устройств на основе булевых выражений.	2	-	2	-
11.	П33	Проектирование цифрового устройства на основе дизъюнктивной нормальной формы.	2	-	2	-
12.	П34	Проектирование цифрового устройства на основе конъюнктивной нормальной формы.	2	-	2	-
Раздел 3. Анализ и синтез цифровых устройств последовательностного типа						
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 объёма 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	2	2	-	-



		счетчики.				
17.	Л13	Разработка топологии печатных плат цифровых устройств. Оценка качества и надежности цифровых устройств	2	2	-	-
18.	П35	Проектирование последовательностного устройства на основе триггерных схем.	2	-	2	-
19.	П36	Проектирование универсального регистра в соответствии с требованиями технического задания.	2	-	2	
20.	П37	Определение надёжности работы электрической схемы проектируемого устройства	2	-	2	-
Раздел 4. Логические устройства с программируемыми характеристиками.						
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.	П38	Проектирование и исследование мультиплексора на основе программируемых логических матриц.	2	-	2	-
26.	П39	Проектирование преобразователя кодов.	2	-	2	-
27.	П310	Проектирование и исследование схем сумматоров	2	-	2	-
Раздел 5. Методика и средства автоматизированного проектирования цифровых устройств.						
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.	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	-
Промежуточная аттестация дифференцированный зачет			2	2		

### 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.	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Место цифровых электронных устройств в современной электронной технике их преимущества по сравнению с аналоговыми. Этапы проектирования. Техническое задание на проектирование. Виды технической документации проекта. Сведения о системах автоматического проектирования ( САПР ).</p>	6	31-37,У1-У8 ОК 01,ОК 02., ОК 04. , ОК 05. , ОК 09. , ОК 10., 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.
	<p><b>Теоретические занятия</b></p>	6	
	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	
Раздел 2. Анализ и синтез цифровых устройств комбинационного типа.	<p><b>Содержание учебного материала</b>  Способы представления логических функций: словесное описание, алгебраическая форма записи ( дизъюнктивная и конъюнктивная формы ), таблицы истинности, кубические комплексы. Структурное проектирование. Функциональное проектирование. Минимизация. Функционально полные системы логических элементов. Проектирование цифровых устройств на основе шифраторов и дешифраторов.</p>	18	31-37,У1-У8 ОК 01,ОК 02., ОК 04. , ОК 05. , ОК 09. , ОК 10., ПК 1.1., ПК 3.4. , ПК 5.1., ПК

Проектирование комбинационных устройств на базе мультиплексоров и демультиплексоров.		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>	10	
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 демультиплексоров.	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>	8	
1. Построение комбинационной логической схемы по заданной функции.	2	
2. Конструирование схем цифровых устройств на основе булевых выражений.	2	
3. Проектирование цифрового устройства на основе дизъюнктивной нормальной формы.	2	
4. Проектирование цифрового устройства на основе конъюнктивной нормальной формы.	2	

	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Устройство управления семисегментным индикатором при помощи дешифратора. Десятичные сумматоры	6	
Раздел 3. Анализ и синтез цифровых устройств последовательностного типа	<b>Содержание учебного материала</b> Триггерные устройства (элементарные автоматы), классификация и методы описания. Схемотехника триггерных устройств, применение триггеров в схемах ввода и синхронизации логических устройств. Принципы синтеза и расчета цифровых последовательностных устройств. Обобщенная структурная схема цифрового автомата ( ЦА ). Определение объема памяти ЦА	16	31-37,У1-У8 ОК 01,ОК 02., ОК 04. ,ОК 05. , ОК 09. , ОК 10., 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>	10	
	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>	6	
	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> Назначение и область применения программируемых логических интегральных схем (ПЛИС). Обобщенная структура и классификация. Программируемая матричная логика, программируемые логические матрицы, базовые	14	31-37,У1-У8 ОК 01,ОК 02., ОК 04. , ОК 05. , ОК 09. , ОК 10., 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>	8	
	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	2	

	реализация.		
	<b>Практические занятия</b>	6	
	1. Проектирование и исследование мультиплексора на основе программируемых логических матриц.	2	
	2. Проектирование преобразователя кодов.	2	
	3. Проектирование и исследование схем сумматоров	2	
Раздел 5. Методика и средства автоматизированного проектирования цифровых устройств.	<b>Содержание учебного материала</b> Средства описания проекта. Общие сведения о языках низкого и высокого уровня. Этапы проектных процедур. Разделение устройства на операционный блок и блок управления. Проектирование топологии. Основные сведения о языке VHDL. О возможностях и средствах описания типовых узлов цифровой техники.	20	31-37,У1-У8 ОК 01,ОК 02., ОК 04. , ОК 05. , ОК 09. , ОК 10., 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>	18	
	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	2	
	<b>Практические занятия</b>	2	
	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	
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	2	



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.14 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ**

#### **3.1. Требования к материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины ОП.14 Проектирование цифровых устройств требует наличия лаборатории вычислительной техники, архитектуры персонального компьютера и периферийных устройств: автоматизированные рабочие места на 14 обучающихся; автоматизированное рабочее место преподавателя;

14 комплектов компьютерных комплектующих для производства сборки, разборки и сервисного обслуживания ПК и оргтехники; специализированная мебель для сервисного обслуживания ПК с заземлением и защитой от статического напряжения; проектор и экран; маркерная доска; программное обеспечение общего и профессионального назначения.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

Основные источники:

1. Гуров, В.В. Микропроцессорные системы [Электронный ресурс]: учебник / В.В. Гуров. - М.: ИНФРА-М, 2019. – 336 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1025253>

2. Проектирование цифровых устройств [Электронный ресурс]: учебник / А.В. Кистрин и др. - М.: КУРС: ИНФРА-М, 2018. - 352 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/952272>

Дополнительные источники:

1. Партыка, Т.Л. Вычислительная техника [Электронный ресурс]: учебное пособие / Т.Л. Партыка, И.И.Попов. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2018. – 445с.- ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/941709>

Интернет-ресурсы:

1. <https://ensol-ltd.ru>
2. <https://habr.com/ru/post/419601/>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
31 – арифметические и логические основы цифровой техники;	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. 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. 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. 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.	Наблюдение за деятельностью в процессе освоения программы дисциплины студента и оценка достижения результата через: - активное участие в ходе занятия; - устный и письменный опрос; - задания для самостоятельной работы; - выполнение творческой работы
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;		
У1 - выполнять анализ и синтез комбинационных	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и	Наблюдение за деятельностью в

схем;	<p>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,</p>	<p>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 практической работы;</li> <li>- выполнение творческой работы</li> </ul>
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);		

<p>У8 - выполнять требования нормативно-технической документации;</p>	<p>нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач; 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>	
---	---	--

## 5. 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 учебного кабинета профессиональных дисциплин для обучающихся с различными видами ограничения здоровья*

Оснащение кабинета профессиональных дисциплин в соответствии с п. 3.1. 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 видео увеличителей 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 передвижными регулируемые партами с источником питания.

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, указанным в п. 3.2. рабочей программы, 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 аутического 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 отставания 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.

## 6. ЛИСТ ВНЕСЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

### Дополнения и изменения в рабочей программе

за 2021/2022 учебный год

В рабочую программу ОП.14 Проектирование цифровых устройств

по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование вносятся следующие дополнения и изменения:

В пункт 3.2. Информационное обеспечение обучения. Перечень учебных изданий основной и дополнительной литературы, Интернет-ресурсов.

Основные источники:

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.biblio-online.ru/bcode/450911>

Дополнительные источники:

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>

В пункте 2.2 и 2.3 – П/З 2 Участие во Всероссийской олимпиаде технологий

### 3. КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Модуль 5. Деятельность и виды студенческих объединений

Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Март 2022 Политехнический колледж	Участие во Всероссийской олимпиаде технологий	Индивидуальная	О.Е. Иванова	Сформированность ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10

Дополнения и изменения внес(ла)

  
(подпись)

О.Е. Иванова  
И.О. Фамилия

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании предметной (цикловой) комиссии математики, информатики и информационных технологий

«25» 08 2021 г.

Председатель предметной  
(цикловой) комиссии

  
\_\_\_\_\_

О.Е. Иванова

И.О. Фамилия