



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЭиАС  
С.И. Лукьянов

26.02.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

***СХЕМОТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА СОПРЯЖЕНИЯ***

Направление подготовки (специальность)  
11.03.04 Электроника и микроэлектроника

Направленность (профиль/специализация) программы  
Программирование и электроника информационных систем

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
заочная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Электроники и микроэлектроники
Курс	5
Семестр	

Магнитогорск  
2020год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и нанoeлектроника (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

13.02.2020 г. протокол № 6

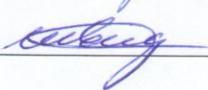
Зав. кафедрой  С.И. Лукьянов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС

26.02.2020 г. протокол № 5

Председатель  С.И. Лукьянов

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры ЭиМЭ, канд. техн. наук  Д.В. Швидченко

Рецензент:

директор СЦ, ООО "ТЕХНОАП Инжиниринг", канд. техн. наук 

Е.С. Суспицын

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Лукьянов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Лукьянов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Лукьянов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Лукьянов

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.И. Лукьянов

### **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями изучения дисциплины (модуля) «Схемотехнические средства сопряжения» являются теоретическое и практическое изучение правил проектирования и построения современных электронных промышленных устройств управления объектами.

Для достижения поставленной цели в ходе преподавания дисциплины в курсе «Схемотехнические средства сопряжения» решаются задачи:

- изучение современных электронных систем управления объектами;
- выполнение анализа, моделирования, совершенствования и проектирование систем управления.

### **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Схемотехнические средства сопряжения входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Элементы цифровой техники

Основы микропроцессорной техники

Машинные языки

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Программированные технические средства

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Схемотехнические средства сопряжения» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-5	Способен организовать профилактическую работу электронного оборудования
ПК-5.2	Контролирует полноту и качество проведения профилактических работ на электронном оборудовании
ПК-5.1	Разрабатывает мероприятия по планированию порядка и последовательности проведения профилактических работ на электронном оборудовании

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 10,7 акад. часов;
- аудиторная – 10 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,7 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 2 акад. часов;
- самостоятельная работа – 93,4 акад. часов;

– подготовка к зачёту – 3,9 акад. часа

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Организация микропроцессорной системы								
1.1 Организация шины адреса микропроцессорной системы. Дешифрация адреса	5	0,3	0,8/0,3И		4	Чтение литературы, подготовка к занятиям	Выполнение и защита лабораторных работ	ПК-5.1, ПК-5.2
1.2 Организация шины данных микропроцессорной системы. Драйверы линий с Z-состоянием.		0,3	0,8/0,3И		4	Чтение литературы, подготовка к занятиям	Выполнение и защита лабораторных работ	ПК-5.1, ПК-5.2
1.3 Организация шины управления микропроцессорной системы.		0,2	0,7/0,2И		4	Чтение литературы, подготовка к занятиям	Выполнение и защита лабораторных работ	ПК-5.1, ПК-5.2
Итого по разделу		0,8	2,3/0,8И		12			
2. Работа микропроцессорных систем с аналоговыми сигналами								
2.1 Устройство ЦАП с выходом напряжения.	5	0,2	0,2/0,2И		4	Чтение литературы, подготовка к занятиям	Выполнение и защита лабораторных работ	ПК-5.1, ПК-5.2
2.2 Устройство ЦАП с токовым выходом.		0,2	0,2/0,2И		4	Чтение литературы, подготовка к занятиям	Выполнение и защита лабораторных работ	ПК-5.1, ПК-5.2
2.3 Погрешности ЦАП.		0,2	0,2/0,2И		4	Чтение литературы, подготовка к занятиям	Выполнение и защита лабораторных работ	ПК-5.1, ПК-5.2
2.4 Преобразование однополярного сигнала напряжения в двуполярное.		0,2	0,2/0,2И		4	Чтение литературы, подготовка к занятиям	Выполнение и защита лабораторных работ	ПК-5.1, ПК-5.2

2.5 Преобразование однополярного токового сигнала в сигнал двухполярного		0,2	0,2/0,2И		4	Чтение литературы, подготовка к занятиям	Выполнение и защита лабораторных работ	ПК-5.1, ПК-5.2
2.6 Структура АЦП. Устройство выборки-хранения.		0,2	0,2/0,2И		4	Чтение литературы, подготовка к занятиям	Выполнение и защита лабораторных работ	ПК-5.1, ПК-5.2
2.7 Интегрирующее АЦП.		0,2	0,2/0,2И		4	Чтение литературы, подготовка к занятиям	Выполнение и защита лабораторных работ	ПК-5.1, ПК-5.2
2.8 АЦП двойного интегрирования.		0,2	0,2/0,2И		4	Чтение литературы, подготовка к занятиям	Выполнение и защита лабораторных работ	ПК-5.1, ПК-5.2
2.9 АЦП последовательного приближения.		0,2	0,2/0,2И		4	Чтение литературы, подготовка к занятиям	Выполнение и защита лабораторных работ	ПК-5.1, ПК-5.2
2.10 Структура N-канальной системы сбора аналоговых сигналов с одним АЦП. Расчёт частоты опроса сигналов.		0,2	0,2/0,2И		4	Чтение литературы, подготовка к занятиям	Выполнение и защита лабораторных работ	ПК-5.1, ПК-5.2
2.11 Структура N-канальной системы сбора аналоговых сигналов с N АЦП. Расчёт частоты опроса		0,2	0,2/0,2И		4	Чтение литературы, подготовка к занятиям	Выполнение и защита лабораторных работ	ПК-5.1, ПК-5.2
Итого по разделу		2,2	2,2/2,2И		44			
3. Организация подключения модулей памяти к микропроцессорной системе								
3.1 Типы и устройство полупроводниковых модулей энергонезависимой памяти.		0,2	0,2/0,2И		3	Чтение литературы, подготовка к занятиям	Выполнение и защита лабораторных работ	ПК-5.1, ПК-5.2
3.2 Подключение модулей ПЗУ к МП системе.		0,2	0,2/0,2И		4	Чтение литературы, подготовка к занятиям	Выполнение и защита лабораторных работ	ПК-5.1, ПК-5.2
3.3 Типы и устройство полупроводниковых модулей оперативной памяти.	5	0,2	0,2/0,2И		4	Чтение литературы, подготовка к занятиям	Выполнение и защита лабораторных работ	ПК-5.1, ПК-5.2
3.4 Подключение модулей ОЗУ к МП системе.		0,2	0,5/0,2И		4	Чтение литературы, подготовка к занятиям	Выполнение и защита лабораторных работ	ПК-5.1, ПК-5.2
3.5 Типы неисправностей модулей ОЗУ. Тесты определения наличия и типа неисправности модуля памяти.		0,2	0,4/0,2И		4	Чтение литературы, подготовка к занятиям	Выполнение и защита лабораторных работ	ПК-5.1, ПК-5.2
Итого по разделу		1	1,5/1И		19			
4. Итоговый контроль								
4.1 Зачёт	5				18,4	Подготовка к зачёту	Сдача зачёта	ПК-5.1, ПК-5.2
Итого по разделу					18,4			
Итого за семестр		4	6/4И		93,4		зачёт	

Итого по дисциплине	4	6/4И	93,4	зачет
---------------------	---	------	------	-------

## **5 Образовательные технологии**

Образовательные технологии – это целостная модель образовательного процесса, системно определяющая структуру и содержание деятельности обеих сторон этого процесса (преподавателя и студента), имеющая целью достижение планируемых результатов с поправкой на индивидуальные особенности его участников. Технологичность учебного процесса состоит в том, чтобы сделать учебный процесс полностью управляемым.

Основными признаками образовательной технологии в ее современном понимании являются: детальное описание образовательных целей; поэтапное описание (проектирование) способов достижения заданных результатов-целей; использование обратной связи с целью корректировки образовательного процесса; гарантированность достигаемых результатов; воспроизводимость образовательного процесса вне зависимости от мастерства преподавателя; оптимальность затрачиваемых ресурсов и усилий.

Лабораторные занятия проводятся в форме практической подготовки в условиях выполнения обучающимися видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

Смирнов, Ю. А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники : учебное пособие / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1379-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/12948> (дата обращения: 20.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 736 с. — ISBN 978-5-8114-0523-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112073> (дата обращения: 27.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Белугина, С. В. Архитектура компьютерных систем. Курс лекций : учебное пособие / С. В. Белугина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-4489-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133919> (дата обращения: 27.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Шапкарина, Г. Г. Преобразование и передача технологической информации в системах управления. Ч 1. Преобразование технологической информации в системах управления : учебное пособие / Г. Г. Шапкарина. — Москва : МИСИС, 2004. — 81 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1859> (дата обращения: 27.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Ушенина, И. В. Проектирование цифровых устройств на ПЛИС : учебное пособие / И. В. Ушенина. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 408 с. — ISBN

978-5-8114-3657-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119638> (дата обращения: 27.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Музипов, Х. Н. Программно-технические комплексы автоматизированных систем управления : учебное пособие / Х. Н. Музипов. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 164 с. — ISBN 978-5-8114-3133-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108458> (дата обращения: 27.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Информационные технологии и основы вычислительной техники : учебник / составитель Т. П. Куль. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 264 с. — ISBN 978-5-8114-4287-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131046> (дата обращения: 27.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### в) Методические указания:

1. Средства отладки и написания программ на машинном языке: Методические указания к лабораторному практикуму по дисциплине "Микропроцессорные средства в электроприводе и технологических комплексах" для студентов специальности 180400. — Магнитогорск: МГТУ, 2007. — 15 с.

2. Шпиганович А.Н., Зацепина В.И., Зацепин Е.П. Проектирование электротехнических устройств [Текст]: учебное пособие – Липецк: Изд-во ЛГТУ, 2012. – 215 с.

#### г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

##### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
NI MultiSim Education	К-68-08 от 29.05.2008	бессрочно
NI Developer Suite	К-118-08 от 20.10.2008	бессрочно
Adobe Reader	свободно распространяемое ПО	бессрочно

##### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>

#### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лабораторная аудитория, оснащённая персональными компьютерами с соответствующим программным обеспечением, выходом в интернет и корпоративную сеть ВУЗа.

Лабораторные стенды NI Elvis II с комплектом лабораторных работ по изучению микроконтроллеров Motorola MCS12.

Программная среда разработки и анализа электронных схем NI Circuit Design Suite с предварительно разработанными моделями и примерами.

Наборы электронных компонентов для выполнения лабораторных работ.

Лабораторные практикумы и необходимая литература в электронном виде в формате pdf.

### **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

По дисциплине «Схемотехнические средства сопряжения» предусмотрены аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа.

Аудиторная самостоятельная работа предполагает выполнение лабораторных работ, решение практических и контрольных задач, выполнение индивидуальных заданий и защиту лабораторных работ.

#### **Примерные аудиторные задания:**

##### **Раздел 1. «Организация микропроцессорной системы»**

1. Выполнить моделирование шин адреса, данных и управления контроллера Intel 8052 в среде Multisim.
2. Написать программу отправки данных из заданной ячейки памяти во внешнее устройство с заданным адресом.
3. Написать программу приёма данных от внешнего устройства с заданным адресом и сохранения их в заданную ячейку памяти.
4. Разработать схему дешифрации заданного адреса или диапазона адресов.

##### **Раздел 2. «Работа микропроцессорных систем с аналоговыми сигналами»**

1. Смоделировать ЦАП с выходом напряжения с заданным числом разрядов и заданным выходным напряжением.
2. Смоделировать токовый ЦАП с заданным числом разрядов и схемой преобразования тока в напряжение.
3. Смоделировать и привести расчёт элементов схемы преобразования двуполярного напряжения в однополярное.
4. Смоделировать подключение ЦАП к микропроцессорной системе на заданный адрес или диапазон адресов.
5. Выполнить моделирование ШИМ канала, привести расчёт схемы интегрирования.
6. Смоделировать подключение АЦП к микропроцессорной системе на заданный адрес или диапазон адресов.
7. Выполнить расчёт необходимого быстродействия АЦП для сигнала с известной максимальной частотой спектра.
8. Выполнить расчёт необходимого ФНЧ для АЦП с известным быстродействием.
9. Разработать устройство нормализации сигнала с известными параметрами для ввода в систему сбора данных с заданными параметрами.

##### **Раздел 3. «Организация подключения модулей памяти к микропроцессорной системе»**

1. Разработать схему подключения блока ПЗУ заданного объёма памяти и разрядности на заданный диапазон адресов, выполнить моделирование.
2. Разработать схему подключения блока ОЗУ заданного объёма памяти и разрядности на заданный диапазон адресов, выполнить моделирование.
3. Разработать программу теста неисправностей линий адреса блока ОЗУ.
4. Разработать программу теста неисправностей дешифратора адреса блока ОЗУ.
5. Разработать программу теста неисправностей линий данных блока ОЗУ.
6. Разработать программу теста накопителей блока ОЗУ с заданной глубиной диагностирования.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; выполнение индивидуальных заданий, оформления отчётов по лабораторным работам, подготовке к защите лабораторных работ и зачётному занятию.

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю) за определенный период обучения (семестр) и может проводиться в форме зачета, зачета с оценкой, экзамена, защиты курсового проекта (работы).

Данный раздел состоит из двух пунктов: а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации. б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания.

### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-5: Способен организовать профилактическую работу электронного оборудования		
ПК-5.1:	Разрабатывает мероприятия по планированию порядка и последовательности проведения профилактических работ на электронном оборудовании	<p>Вопросы к зачёту по курсу «Схемотехнические средства сопряжения»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Организация шины адреса в микропроцессорных системах с выделенными линиями.</li> <li>2. Организация шины адреса в микропроцессорных системах с временным мультиплексированием адреса/данных.</li> <li>3. Повышение нагрузочной способности линии адреса МП системы.</li> <li>4. Организация шины данных в микропроцессорных системах с выделенными линиями.</li> <li>5. Организация шины данных в микропроцессорных системах с временным мультиплексированием адреса/данных.</li> <li>6. Организация шины управления в МП системах.</li> <li>7. Структура устройства ввода вывода в МП системе.</li> <li>8. Разработка дешифратора адреса.</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Устройство ЦАП с выходом напряжения.</li> <li>10. Устройство ЦАП с выходом тока.</li> <li>11. Схема преобразования токового сигнала в сигнал напряжения.</li> <li>12. Схема преобразования сигнала напряжения в токовый сигнал.</li> <li>13. Схема преобразования однополярного сигнала напряжения в двуполярный сигнал напряжения.</li> <li>14. Погрешности ЦАП.</li> <li>15. Устройство канала ШИМ. Расчёт интегратора.</li> <li>16. Структура АЦП. Схема устройства выборки-хранения.</li> <li>17. Структура и принцип работы интегрирующего АЦП.</li> <li>18. Структура и принцип работы АЦП двойного интегрирования.</li> <li>19. Структура и принцип работы АЦП последовательного приближения.</li> <li>20. Погрешности АЦП.</li> <li>21. Кодирование напряжений для АЦП с однополярным и двуполярным напряжением.</li> <li>22. Структура и расчёт быстродействия N канальной системы сбора аналоговых сигналов с аналоговым мультиплексором и одним АЦП.</li> <li>23. Структура и расчёт быстродействия N канальной системы сбора аналоговых сигналов с N АЦП.</li> <li>24. Расчёт фильтров сигналов для каналов АЦП с заданными характеристиками.</li> <li>25. Статические ЗУ среднего быстродействия</li> <li>26. Временные диаграммы ЗУ</li> <li>27. Преобразование интерфейса ЗУ</li> <li>28. Проектирование блока ЗУ. Увеличение емкости</li> <li>29. Проектирование блока ЗУ. Увеличение разрядности</li> <li>30. Объединение БИС по входам</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> <li>31. Объединение БИС по выходам</li> <li>32. Потребляемая мощность блока ОЗУ</li> <li>33. Временные характеристики блока ОЗУ</li> <li>34. Передача данных при использовании ЗУ с отдельными входами-выходами</li> <li>35. Передача данных при использовании ЗУ с совмещенными входами-выходами</li> <li>36. Контроль ОЗУ. Типы АФТ</li> <li>37. Линейные тесты</li> <li>38. Квадратичные тесты</li> <li>39. Классификация БИС ПЗУ</li> <li>40. Структурная схема ПЗУ</li> <li>41. Масочные ПЗУ</li> <li>42. ППЗУ</li> <li>43. РПЗУ</li> <li>44. Структурная схема программатора</li> <li>45. Программирование ППЗУ. Формирователи сигналов данных</li> <li>46. Программирование ППЗУ. Формирователь сигналов программирования</li> <li>47. Передача данных из ПЗУ</li> <li>48. Преобразование интерфейса МП для сопряжения с временной диаграммой ПЗУ</li> <li>49. Структура динамического ОЗУ</li> <li>50. Организация блока ДОЗУ</li> <li>51. Мультиплексирование адреса</li> <li>52. Запись и считывание данных из ДОЗУ</li> <li>53. Регенерация динамического ЗУ</li> <li>54. Передача данных между ЦП и ДОЗУ</li> </ul>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-5.2:	Контролирует полноту и качество проведения профилактических работ на электронном оборудовании	Выполнение лабораторных работ на специализированных стендах

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачёта в конце курса.

Методические указания для подготовки к зачету: для подготовки к зачету студент должен освоить все изучаемые темы, в том числе и отведенные для самостоятельного изучения, выполнить и сдать все работы.

**Показатели и критерии оценивания зачёта:**

*На «зачтено»:*

Студент отвечает на теоретический вопрос и выполняет хотя бы одно практическое задание или выполняет оба практических задания без ответа на теоретический вопрос. Имеет представление о том, каким образом задания должны были бы быть выполнены.