



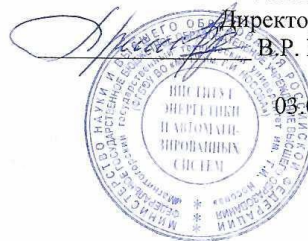
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИЭиАС
В.Р. Храмшин

03.02.2026 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ИНТЕРФЕЙСЫ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Направление подготовки (специальность)

11.03.04 Электроника и микроэлектроника

Направленность (профиль/специализация) программы

Интернет вещей в промышленной электронике

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения

очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Электроники и микроэлектроники
Курс	3
Семестр	5

Магнитогорск
2026 год

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

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники
19.01.2026, протокол № 5

Зав. кафедрой



Д.Ю. Усатый

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС
03.02.2026 г. протокол № 5

Председатель



В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры ЭиМЭ, к.т.н.



Холодилов С.С.

Рецензент:

директор сервисного центра ООО "Техноап-Инжиниринг", к.т.н.



Суспицын Е.С.

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Д.Ю. Усатый

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Д.Ю. Усатый

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Д.Ю. Усатый

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Д.Ю. Усатый

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Интерфейсы последовательной передачи данных» является овладение студентами необходимым и достаточным уровнем профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника». Цель дисциплины – ознакомление с принципами организации, физическими основами и протоколами последовательных интерфейсов, а также с законами и методами естественных наук и математики для решения задач проектирования систем обмена данными в электронных устройствах и информационных системах.

Поставленная цель достигается с помощью решения следующих задач:

- формирование у студентов знаний в области теории передачи данных и физических основ последовательных интерфейсов;
- изучение основных стандартов последовательной передачи данных (UART, SPI, I²C, USB, RS-232/485 и др.), их архитектурных особенностей и областей применения;
- применение физических законов (электродинамики, схемотехники) и математических методов (теории сигналов, помехоустойчивого кодирования) для решения теоретических и прикладных задач согласования и сопряжения устройств;
- использование знаний физики и математики при решении практических задач, возникающих при разработке, отладке и диагностике интерфейсов последовательной передачи данных во встраиваемых системах.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Интерфейсы последовательной передачи данных входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Информатика и информационные технологии

Теоретические основы электротехники

Учебная - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Материалы и элементы электронной техники

Физические основы электроники

Элементы цифровой техники

Дискретная математика

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Интерфейсы последовательной передачи данных» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-2	Способен проводить работы по наладке, испытанию и сдаче в эксплуатацию опытных образцов электронных устройств и систем
ПК-2.1	Производит монтаж, наладку и предварительные испытания опытного образца (опытной партии) электронного устройства или системы в соответствии с программами и методиками испытаний и другой нормативно-технической документацией
ПК-2.2	Анализирует и систематизирует данные об отказах в работе

	опытных образцов электронного оборудования
ПК-5	Способен тестировать, обслуживать и обеспечивать бесперебойную работу электронных средств и электронных систем различного назначения
ПК-5.1	Осуществляет организацию и проведение профилактического и текущего ремонта электронного оборудования
ПК-5.2	Решает вопросы контроля полноты и качества проведения ремонтных работ

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 55 акад. часов;
- аудиторная – 54 акад. часов;
- внеаудиторная – 1 акад. часов;
- самостоятельная работа – 53 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	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. Основы теории последовательной передачи данных								
1.1 Общие сведения об интерфейсах связи; функции аппаратных интерфейсов (сопряжение, синхронизация, буферизация, управление потоком); классификация интерфейсов (параллельные/последовательные, синхронные/асинхронные, внутримашинные/периферийные/сетевые); понятие интерфейсных систем; реализация аппаратных интерфейсов: проблемы и технические решения.	5	2	4		6	Самостоятельная работа с интернет-источниками и учебно-методической литературой. Подготовка к практическому занятию	Практическая работа «Изучение интерфейса SPI»	ПК-2.1, ПК-2.2
1.2 Характеристики линии связи (полоса пропускания, затухание, волновое сопротивление); виды линий связи (витая пара, коаксиал, оптоволокно, печатные проводники); несимметричная и симметричная (дифференциальная) схемы передачи сигналов; помехозащищенность линий связи; синфазная и дифференциальная помеха; заземление и		2	4		6	Самостоятельная работа с интернет-источниками и учебно-методической литературой. Подготовка к практическому занятию	Практическая работа «Изучение интерфейса SPI»	ПК-2.1, ПК-2.2

проблема «земляных петель»								
1.3 Способы синхронизации в последовательных интерфейсах: асинхронная передача (стартовые и стоповые биты, допустимое расхождение тактовых частот); синхронная передача (отдельная линия тактирования, самосинхронизирующиеся коды); методы управления потоком данных (аппаратный RTS/CTS, программный XON/XOFF)	5	2	4		6	Самостоятельная работа с интернет-источниками и учебно-методической литературой. Подготовка к практическому занятию	Практическая работа «Изучение интерфейса I2C»	ПК-2.1, ПК-2.2
1.4 Физическое кодирование и помехоустойчивость: логические уровни (TTL, LVTTTL, LVDS); коды передачи данных (NRZ, Manchester, 4b/5b, 8b/10b); методы повышения помехоустойчивости (контроль четности, CRC, корректирующие коды); экранирование, терминирование и согласование линий связи.		2	4		6	Самостоятельная работа с интернет-источниками и учебно-методической литературой. Подготовка к практическому занятию	Практическая работа «Изучение интерфейса I2C»	ПК-2.1, ПК-2.2
Итого по разделу		8	16		24			
2. Системные аспекты и проектирование								
2.1 Топологии последовательных интерфейсов: точка-точка, многоточечная шина (multidrop), звезда, кольцо, древовидная структура; вопросы адресации устройств; коллизии и методы арбитража (централизованный, децентрализованный, с детекцией коллизий).	5	2	4		6	Самостоятельная работа с интернет-источниками и учебно-методической литературой. Подготовка к практическому занятию	Практическая работа «Изучение интерфейса UART»	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-2.2
2.2 Многоуровневая модель взаимодействия (OSI и TCP/IP) применительно к последовательным интерфейсам; разделение на физический, канальный и прикладной уровни; инкапсуляция протоколов; примеры стеков протоколов для последовательных линий.		2	4		6	Самостоятельная работа с интернет-источниками и учебно-методической литературой. Подготовка к практическому занятию	Практическая работа «Изучение интерфейсов RS»	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-2.2
2.3 Гальваническая развязка и защита		2	4		6	Самостоятельная работа с	Практическая работа «Изучение	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-2.2

интерфейсов: назначение и типы гальванической развязки (оптопары, емкостная, индуктивная); согласование логических уровней между разными напряжениями питания; защита от электростатического разряда (ESD), перенапряжений и короткого замыкания; вопросы электромагнитной совместимости (ЭМС)					интернет-источниками и учебно-методической литературой. Подготовка к практическому занятию	интерфейса SWD JTAG»	
2.4 Проектирование интерфейсных узлов: выбор типа интерфейса в зависимости от требований (скорость, дальность, топология, энергопотребление, стоимость); расчет длины линии и максимальной скорости; выбор драйверов и приемников; учет временных параметров (задержки распространения, фронты сигналов).	5	2	4	6	Самостоятельная работа с интернет-источниками и учебно-методической литературой. Подготовка к практическому занятию	Практическая работа «Изучение интерфейса USB»	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-2.2
2.5 Методы отладки и диагностики последовательных интерфейсов: инструментальные средства (осциллограф, логический анализатор, анализатор протоколов, снифферы); методика поиска типовых неисправностей (обрыв, короткое замыкание, конфликт на шине, неправильная скорость, несовпадение уровней); верификация временных диаграмм; программные средства мониторинга	5	2	4	5	Самостоятельная работа с интернет-источниками и учебно-методической литературой. Подготовка к практическому занятию	Практическая работа «Изучение интерфейса 1-Wire»	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-2.2
Итого по разделу		10	20	29			
Итого за семестр		18	36	53		зачёт	
Итого по дисциплине		18	36	53		зачет	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Интерфейсы последовательной передачи данных»

используются традиционная и модульно-компетентностная технологии. Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При проведении учебных занятий преподаватель обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств посредством проведения интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализа ситуаций, учета особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

- обзорные лекции – для рассмотрения общих вопросов Информатики и информационных технологий, для систематизации и закрепления знаний;
- информационные – для ознакомления с техническими средствами реализации информационных процессов, со стандартами организации сетей, основными приемами защиты информации, и другой справочной информацией;
- лекции-визуализации – для наглядного представления способов решения алгоритмических и функциональных задач, визуализации результатов решения задач;
- практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

- проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала;
- лекции с заранее запланированными ошибками – направленные на поиск обучающимися синтаксических и алгоритмических ошибок при решении алгоритмических и функциональных задач, с последующей диагностикой слушателей и разбором сделанных ошибок;
- практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от обучающегося применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.
- практическое занятие на основе кейс-метода – обучение в контексте моделируемой ситуации, воспроизводящей реальные условия научной, производственной, общественной деятельности. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы базируются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации

Формы учебных занятий с использованием игровых технологий:

- учебная игра – форма воссоздания предметного и социального содержания будущей профессиональной деятельности специалиста, моделирования таких систем отношений, которые характерны для этой деятельности как целого;
- деловая игра – моделирование различных ситуаций, связанных с выработкой и принятием совместных решений, обсуждением вопросов в режиме «мозгового штурма», реконструкцией функционального взаимодействия в коллективе и т.п.

Технологии проектного обучения:

- творческий проект – учебно-познавательная деятельность обучающихся осуществляется в рамках рамочного задания, подчиняясь логике и интересам участников проекта, жанру конечного результата (газета, фильм, праздник, издание, экскурсия, подготовка заданий конкурсов и т.п.);

- информационный проект – учебно-познавательная деятельность с ярко выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации о каком-то объекте, ознакомление участников проекта с этой информацией, ее анализ и обобщение для презентации более широкой аудитории).

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

а) Основная литература:

1. Начаров, Д. В. Интерфейсы радиоэлектронных систем и устройств.

Лабораторный практикум : учебное пособие для вузов / Д. В. Начаров, А. В. Лукьянчиков. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 64 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-507-50189-2. — Текст : электронный // Издательство «Лань» [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/440015> (дата обращения: 01.04.2026).

2. Барбасова, Т. А. Промышленные сети и системы связи : учебное пособие / Т. А. Барбасова, Е. А. Канашев. — Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2020. — 84 с. — ISBN 978-5-696-05097-5. — Текст : непосредственный.

3. Галас, В. П. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебник : в 2 частях / В. П. Галас. — Владимир : Издательство ВлГУ, 2017. — Часть 2 : Сети и телекоммуникации. — 217 с. — ISBN 978-5-9984-0779-8. — Текст : непосредственный.

б) Дополнительная литература:

1. Ключев, А. О. Интерфейсы периферийных устройств : учебное пособие / А. О. Ключев, Д. Р. Ковязина, Е. В. Петров, А. Е. Платунов. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2010. — 110 с. — Текст : непосредственный.

2. Олифер, В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы : учебник для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. — 6-е изд. — Санкт-Петербург : Питер, 2024. — 1008 с. — ISBN 978-5-4461-1968-0. — Текст : непосредственный.

3. Кукушкин, С. С. Интерфейсы в электронике : учебное пособие / С. С. Кукушкин, А. В. Лукьянчиков. — Москва : Горячая линия — Телеком, 2021. — 248 с. — ISBN 978-5-9912-0874-9. — Текст : непосредственный.

4. Агуров, П. В. Интерфейсы USB. Практика использования и программирования / П. В. Агуров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2020. — 576 с. — ISBN 978-5-9775-6562-8. — Текст : непосредственный.

в) Методические указания:

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Altium Designer Academic Edition	К-113-11 от 11.04.2011	бессрочно
NI MultiSim Education	К-68-08 от 29.05.2008	бессрочно
NotePad++	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MР0109/Web
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования	URL: https://elibrary.ru/project_risc.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционная аудитория: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Лаборатория микропроцессорных систем и лаборатория методов математического моделирования и компьютерных технологий в научных исследованиях: лабораторные стенды «Программирование микроконтроллеров», «Микроконтроллеры и автоматизация», персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитории кафедры электроники и микроэлектроники (ауд. 457,458,459,460).

Компьютерный класс: персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки: персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования. Инструменты для ремонта оборудования.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Интерфейсы последовательной передачи данных» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся предполагает выполнение практических заданий на лабораторных занятиях.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся на лабораторных занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде выполнения лабораторных работ, которые определяет преподаватель для обучающегося.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; выполнения домашних заданий, подготовки к защите лабораторных работ и выполнения расчетно-графических заданий с консультациями преподавателя.

Примерные задания и вопросы по темам:

1. Понятие аппаратного интерфейса. Классификация интерфейсов по способу передачи, способу синхронизации, топологии построения.
2. Физические основы передачи данных по последовательным линиям связи. Характеристики линий связи (полоса пропускания, затухание, волновое сопротивление).
3. Несимметричная и симметричная (дифференциальная) схемы передачи сигналов. Сравнительный анализ помехозащищенности.
4. Виды линий связи: витая пара, коаксиальный кабель, волоконно-оптический кабель, печатные проводники. Области применения и ограничения.
5. Асинхронная и синхронная передача данных. Форматы кадров. Методы синхронизации приемника и передатчика.
6. Логические уровни сигналов: TTL, LVTTTL, LVDS, RS-232. Согласование уровней при сопряжении разнородных устройств.
7. Физическое кодирование в последовательных интерфейсах: NRZ, Manchester, 4b/5b, 8b/10b. Назначение и сравнительная характеристика.
8. Помехоустойчивость передачи данных. Методы контроля ошибок: контроль четности, CRC, корректирующие коды.
9. Топологии последовательных интерфейсов: точка-точка, многоточечная шина, звезда, кольцо. Достоинства и недостатки каждой топологии.
10. Методы арбитража в последовательных интерфейсах. Детекция коллизий, приоритетная адресация, централизованный и децентрализованный арбитраж.

11. Управление потоком данных (flow control): аппаратное (RTS/CTS) и программное (XON/XOFF).
12. Многоуровневая модель взаимодействия (OSI) применительно к последовательным интерфейсам. Распределение функций по уровням.
13. Гальваническая развязка в последовательных интерфейсах. Типы развязки (оптопары, емкостная, индуктивная). Области применения.
14. Защита линий связи от электростатического разряда (ESD), перенапряжений и короткого замыкания. Схемотехника защиты.
15. Согласование линий связи. Терминирование, подтягивающие резисторы. Влияние отражений на качество сигнала.
16. Электромагнитная совместимость (ЭМС) интерфейсных узлов. Методы снижения электромагнитных помех.
17. Выбор типа последовательного интерфейса в зависимости от требований проекта (скорость, дальность, топология, энергопотребление, стоимость).
18. Расчет максимальной длины линии связи и максимальной скорости передачи для различных типов интерфейсов.
19. Инструментальные средства отладки последовательных интерфейсов: осциллограф, логический анализатор, анализатор протоколов. Методики работы.
20. Типовые ошибки при проектировании интерфейсных узлов: несовпадение уровней, отсутствие подтяжек, конфликты на шине, неправильная скорость, нарушение таймингов.
21. Методика диагностики неисправностей последовательных интерфейсов. Поиск обрывов, коротких замыканий, конфликтов на шине.
22. Программные средства мониторинга и эмуляции последовательных интерфейсов. Снифферы COM-портов, эмуляторы устройств.
23. Промышленные последовательные интерфейсы и сети. Особенности применения в условиях промышленных помех.
24. Беспроводные последовательные интерфейсы: Bluetooth LE, ZigBee, LoRa. Сравнение с проводными решениями.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Оценочные средства
ПК-2 Способен проводить работы по наладке, испытанию и сдаче в эксплуатацию опытных образцов электронных устройств и систем
ПК-2.1 Производит монтаж, наладку и предварительные испытания опытного образца (опытной партии) электронного устройства или системы в соответствии с программами и методиками испытаний и другой нормативно-технической документацией
<ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнять монтаж интерфейсных узлов в соответствии со схемой электрической принципиальной; 2. Производить наладку и настройку параметров последовательных интерфейсов (скорость, формат кадра, режимы работы); 3. Проводить предварительные испытания интерфейсного узла с использованием осциллографа и логического анализатора; 4. Составлять протоколы испытаний и фиксировать результаты измерений временных параметров сигналов
ПК-2.2 Анализирует и систематизирует данные об отказах в работе опытных образцов электронного оборудования
<ol style="list-style-type: none"> 1. Анализировать причины отказа работы последовательного интерфейса (обрыв, короткое замыкание, нарушение целостности сигнала, несовпадение уровней); 2. Систематизировать данные о типовых неисправностях интерфейсных узлов; 3. Определять характер отказа по осциллограммам и логам работы протокола; 4. Разрабатывать рекомендации по устранению выявленных неисправностей и повышению надежности интерфейсного узла
ПК-5 Способен тестировать, обслуживать и обеспечивать бесперебойную работу электронных средств и электронных систем различного назначения
ПК-5.1 Осуществляет организацию и проведение профилактического и текущего ремонта электронного оборудования
<ol style="list-style-type: none"> 1. Разрабатывать методики тестирования последовательных интерфейсов; 2. Проводить диагностику работоспособности интерфейсных узлов с использованием контрольно-измерительной аппаратуры; 3. Выявлять предотказные состояния линий связи (ухудшение фронтов сигналов, увеличение уровня помех); 4. Выполнять профилактические мероприятия по обслуживанию интерфейсных узлов (чистка контактов, проверка заземления, контроль терминирования)
ПК-5.2 Решает вопросы контроля полноты и качества проведения ремонтных работ
<ol style="list-style-type: none"> 1. Оценивать качество выполненных ремонтных работ интерфейсных узлов; 2. Проверять соответствие параметров отремонтированного интерфейсного узла технической документации; 3. Контролировать полноту проведенных испытаний после ремонта; 4. Составлять заключение о готовности интерфейсного узла к эксплуатации.

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.

Показатели и критерии оценивания зачёта:

- на оценку **«зачтено»** – обучающийся должен успешно пройти запланированные рубежные контроли и показать пороговый уровень знаний на уровне воспроизведения и объяснения информации;
- на оценку **«не зачтено»** – обучающийся не прошел запланированные рубежные контроли и не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации.