

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

**Факультет приборостроения, электротехнических и биотехнических
систем
Кафедра «Приборы»**

УТВЕРЖАЮ
Декан факультета
(подпись) Тарасенко О.В.
« » 2023 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы и способы передачи данных»

По направлению подготовки: 12.03.01 Приборостроение

Профиль подготовки:

«Приборы и методы контроля качества и диагностики»,
«Информационно-измерительная техника и технологии»

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Методы и способы передачи данных» по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение – 25 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Методы и способы передачи данных» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. N 945, с изменениями и дополнениями от 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021 г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

Старший преподаватель кафедры «Приборы» Кочергин А.В.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры «Приборы» «11» 04 2023 года, протокол № 15

Заведующий кафедрой  /Мирошников В.В./

Переутверждена: « » 201 года, протокол №

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии факультета Электротехнических систем

«18» 04 2023 года, протокол № 3.

Председатель учебно-методической комиссии факультета  Яременко С.П.

© Кочергин А.В., 2023 год

© ФБГОУ ВО «ЛГУ им. В. ДАЛЯ», 2023 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – Целью изучения дисциплины «Методы и способы передачи данных» является подготовка студентов к решению задач, связанных с выбором и оценкой качества систем передачи данных при проектировании и эксплуатации приборов и информационных систем различного назначения. При изучении данного курса у студентов формируются знания, и навыки, необходимые для решения профессиональных задач.

Задачи дисциплины:

- изучение основных принципов передачи данных по каналам связи в приборах, промышленных сетях и информационных системах;
- изучение методов оценки качества каналов передачи цифровой информации, построенных на различных физических принципах передачи;
- привитие навыков анализировать предлагаемые методы передачи данных с целью выявления их возможностей применения в сетях и системах с заданными качественными характеристиками;
- изучение методов повышения помехоустойчивости линий и протоколов передачи данных и криптографической защиты информации;
- привитие навыков использования специальной литературы, содержащей справочные материалы, относящиеся к системам передачи данных.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Дисциплина «Методы и способы передачи данных» относится к модулю профессиональных дисциплин.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания высшей математики, базовых основ информатики и программирования, электроники вычислительных устройств.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин высшая математика, языки программирования, электроника, теоретические основы измерительных и информационных технологий и служит основой для освоения профессиональных дисциплин.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Профиль подготовки: «Информационно-измерительная техника и технологии»

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов

ПК-02. Способен рассчитывать и проектировать элементы, устройства и системы, основанные на различных физических принципах действия	ПК-02.1. Рассчитывает элементы и устройства приборов, основанные на различных физических принципах действия ПК-02.2. Проектирует элементы и устройства приборов, основанные на различных физических принципах действия	Знать: -Классификацию передаваемых сигналов и данных. Классификацию линий связи и топологию промышленных сетей. Основные интерфейсы и протоколы передачи данных, применяемые в приборостроении. Методы оценки качества каналов передачи, методы повышения качества передачи. методов повышения помехоустойчивости линий и протоколов передачи данных и криптографической защиты информации. Уметь: Разрабатывать средства реализации технологии передачи данных по каналам связи. Проводить анализ процесса передачи данных с целью выявления недостатков системы передачи. Разрабатывать средства реализации технологии передачи данных по каналам связи. Предлагать способы повышения достоверности информации Владеть: Способностью проводить оценку технических средств реализации технологии передачи данных и проводить анализ алгоритмических и технических средств реализации технологии передачи данных
--	---	--

Профиль подготовки: «Приборы и методы контроля качества и диагностики»

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
--------------------------------	---	----------------------------------

ПК-02. Способен осуществлять разработку и проектирование электронных схем приборов неразрушающего контроля	ПК-2.1. Демонстрирует понимание основ проектирования приборов неразрушающего контроля ПК-2.2. Проводит тестирование, наладку и опытную проверку электронных устройств ПК-2.3. Демонстрирует понимание принципов аппаратно-программного взаимодействия составляющих частей электронных устройств контрольно-измерительного оборудования, комплексов и систем ПК-2.4 Разрабатывает конструкторскую и проектную документацию	Знать: -Классификацию передаваемых сигналов и данных. Классификацию линий связи и топологию промышленных сетей. Основные интерфейсы и протоколы передачи данных, применяемые в приборостроении. Методы оценки качества каналов передачи, методы повышения качества передачи. методов повышения помехоустойчивости линий и протоколов передачи данных и криптографической защиты информации. Уметь: Разрабатывать средства реализации технологии передачи данных по каналам связи. Проводить анализ процесса передачи данных с целью выявления недостатков системы передачи. Разрабатывать средства реализации технологии передачи данных по каналам связи. Предлагать способы повышения достоверности информации Владеть: Способностью проводить оценку технических средств реализации технологии передачи данных и проводить анализ алгоритмических и технических средств реализации технологии передачи данных
---	---	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	216 (6 зач. ед)	216 (6 зач. ед)
Семестр 7	108	108
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	36	12
Лекции	24	8
Семинарские занятия		-
Практические занятия	12	-
Лабораторные работы		4
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i>)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	72	96
Итоговая аттестация	Зачет	Зачет
Семестр 8	108	108
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	33	12
Лекции	22	8
Семинарские занятия		-
Практические занятия	11	4
Лабораторные работы		
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i>)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	75	96
Итоговая аттестация	Экзамен	Экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

Семестр 7.

Тема 1. Классификация сигналов

Классификация по физической природе носителя данных. Случайные и детерминированные сигналы. Аналоговые и цифровые сигналы. Непрерывные и дискретные сигналы.

Тема 2. Типы линий связи.

Проводные линии связи. Беспроводные линии связи. Основные характеристики линий связи. Режимы передачи данных по линиям связи. Пропускная способность линий связи. Характеристики линий связи, влияющие на способность передавать информацию.

Тема 3 Методы передачи данных по линиям связи

Взаимная информация и ее роль в системах передачи информации. Теорема Шеннона о пропускной способности канала связи. Режимы передачи данных.

Тема 4. Базовые понятия и топология сетей.

Промышленные сети назначение и классификация. Общие требования к промышленным сетям. Топология промышленных сетей Методы управления доступом к среде передачи

Тема 5 Интерфейсы линий связи. Понятие и характеристики

Интерфейс. Понятие и характеристики. Логическая, физическая и конструктивная среды интерфейса. Реализация стандартных интерфейсов и их типовые характеристики

Тема 6 Протоколы линий связи.

Распространенные протоколы линий связи Последовательная и параллельная связь. Сети MOBBUS. Протокол HART Ethernet протоколы. ProfiBus, ProfiNet Industrial Ethernet

Семестр 8.

Тема 1 Шумы и помехи в сигналах.

Виды шумов и помех в сигналах. Источники помех и шумов. Аналоговые и цифровые методы борьбы с помехами.

Тема 2 Технические каналы утечки информации.

Нежелательные излучения радиопередающих устройств систем связи и передачи и обработки информации. Электромагнитные связи и излучатели электромагнитных полей. Утечка информации по цепям заземления и питания.

Тема 3 Модуляция сигналов

Назначение и типы модуляции сигнала. Аналоговая и цифровая модуляция.

Амплитудная, фазовая и частотная модуляция. Преимущества и недостатки. Сравнительный анализ.

Тема 4 Цифровая фильтрация.

Типы цифровых фильтров. Синтез и анализ фильтров в Matlab.

Тема 5 Обнаружение и коррекция ошибок. «Сжатие данных» и рандомизация, как средства повышения надежности криптосистем.

Принятая классификация методов сжатия. Предварительная обработка данных перед сжатием. Методы, реализуемые на базе ортогональных функций. Методы, в основе которых лежит принцип передачи отсчетов измеряемого процесса одно- и двухпараметрическими полиномиальными алгоритмами. Симметричные и ассиметричные методы сжатия.

Тема 6 Основы помехоустойчивого кодирования. Важнейшие классы кодов.

Корректирующие коды Линейные блочные коды Коды Хэмминга Циклические коды. Сверточные коды. Комбинирование кодов.

Тема 7 Криптографические средства защиты информации. Цифровое шифрование. Аналоговое преобразование.

Тема 8 Методы коммутации

Коммутация каналов. Коммутация пакетов. Коммутация сообщений.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
	Семестр 7		4
1	Классификация сигналов	2	
2	Типы линий связи	2	
3	Базовые понятия и топология сетей.		
4	Методы передачи данных по линиям связи	2	
5	Последовательные интерфейсы. Интерфейсы линий связи UART USART RS232, RS422, RS485, RS423	2	
6	Символьные протоколы обмена данными	2	
7	Интерфейсы линий связи I2C, SPI, CAN, LAN	2	
8	Сети MODBUS	2	4
9	HART-Протокол	2	
10	Ethernet протоколы. ProfiBus, ProfiNet Industrial Ethernet.	2	
11	Протокол USB	2	
12	Беспроводная передача данных	2	
Итого:		24	8
	Семестр 8		
1	Шумы и помехи в сигналах	2	8
2	Технические каналы утечки информации	2	
3	Модуляция сигналов	2	
4	Цифровая фильтрация	2	
5	Методы сжатия данных на базе ортогональных функций	2	
6	Методы сжатия данных полиномиальными алгоритмами	2	
7	Основы помехоустойчивого кодирования	4	
8	Криптографические средства защиты информации	4	
9	Методы коммутации	2	
Итого:		22	8
Итого:		46	16

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
	Семестр 7		
1	Моделирование сигнала в Matlab и Mathcad.	3	2
2	Спектральный анализ и синтез сигнала. Преобразование Фурье	2	
3	Пропускная способность дискретных и непрерывных каналов передачи данных	2	
4	Протокол обмена данными для тензометрических измерительных приборов Тензо М		
5	Функции и стандартные команды Modbus	2	
6	Цифровая токовая петля	2	
Итого:		12	4
	Семестр 8		
1	Восстановление искаженных сигналов в Matlab	2	2
2	Модуляция и демодуляция сигнала в Matlab.	2	
3	Синтез цифровых фильтров в Matlab	1	2

4	Линейное блочное кодирование	2	
5	Циклическое кодирование	2	
6	Декодирование сверточного кода. Алгоритм Витерби	1	2
Итого:		11	4
Итого:		23	8

4.5. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
	Семестр 6			
	Усвоение текущего материала	Реферат	20	20
	Самостоятельное signal processing toolbox	Реферат	30	26
	Подготовка к практическим и занятиям	Реферат	20	20
	Подготовка к зачету		3	30
	Итого:		72	96
	Семестр 7			
1	Многоканальная передача и многостанционный доступ	Реферат	20	20
2	Статистический синтез цифровой системы передачи информации	Реферат	20	30
3	Кодирование в системах связи	Реферат	20	10
4	Исследование импульсно кодовой модуляции	Реферат	5	16
5	Подготовка к экзамену		10	20
Итого:			75	96
Итого:			147	192

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Информационные технологии: использование электронных образовательных ресурсов (электронные конспект лекций, методические указания к лабораторным работам, методические указания к выполнению расчетно-графических работ, методические указания к самостоятельному изучению дисциплины, размещенные во внутренней сети и сайте кафедры) при подготовке к лекциям и лабораторным занятиям.

Работа в команде: каждая работа выполняется несколькими студентами совместно в бригадах по 4-5 чел. Для каждой бригады имеется свое задание, общее для студентов этой бригады. Кроме этого каждый студент получает свое индивидуальное задание к лабораторной работе, частично связанное с вариантом задания к расчетно-графической работе, что позволяет мотивировать каждого студента на совместную работу в команде.

6. Формы контроля освоения дисциплины.

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем(ями), ведущими лабораторные работы по дисциплине в следующих формах:

- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ.

Итоговый контроль по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного зачета и экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задач) Студентам, выполнившим 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по национальной шкале, приведенной в таблице.

Национальная шкала	Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендуемую литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.	зачтено
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в излагаемых ответах в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет	не зачтено

	основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	
--	---	--

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Червинский, В. В. Средства специализированных телекоммуникационных шин и сетей систем управления : учебное пособие / В. В. Червинский, О. С. Волуева, В. В. Турупалов ; под общ. ред. к. т. н., проф. В. В. Турупалова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 164 с. - ISBN 978-5-9729-0976-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1902696> (дата обращения: 06.07.2024). – Режим доступа: по подписке
2. Физические основы получения информации : учебник / Г.Г. Раннев, В.А. Суроги́на, А.П. Тарасенко, И.В. Кулибаба. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2018. — 304 с.; цв. ил. (8 с.). - ISBN 978-5-906818-97-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/914079> (дата обращения: 06.07.2024). – Режим доступа: по подписке.
3. Голиков, А. М. Кодирование и шифрование информации в системах связи Часть 1. Кодирование : курс лекций, компьютерный практикум, задание на самостоятельную работу : учебное пособие пособие для специалитета: 210601.65 Радиоэлектронные системы и комплексы / А. М. Голиков. - Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016. - 327 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1845869> (дата обращения: 06.07.2024). – Режим доступа: по подписке.
4. Григорьев, А. А. Передача, хранение и обработка больших объемов научных данных : учебное пособие / А.А. Григорьев, Е.А. Исаев, П.А. Тарасов. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 207 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1073525. - ISBN 978-5-16-015985-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1949057> (дата обращения: 06.07.2024). – Режим доступа: по подписке.
5. Нефедов, С. В. Преобразование измерительных сигналов : учебник / С.В. Нефёдов, А.П. Тарасенко, В.М. Чернова. — Москва : КУРС: ИНФРА-М, 2018 — 224 с. - ISBN 978-5-906923-41-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/553607> (дата обращения: 06.07.2024). – Режим доступа: по подписке.

6. Лузин В.И., Основы формирования, передачи и приема цифровой информации : учебное пособие / В.И. Лузин, Н.П. Никитин, В.И. Гадзиковский. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2014. - 316 с. - ISBN 978-5-321-01961-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785321019610.html> (дата обращения: 19.03.2020). - Режим доступа : по подписке.

б) дополнительная литература

1. Гребешков А.Ю., Вычислительная техника, сети и телекоммуникации : Учебное пособие для вузов / Гребешков А.Ю. - М. : Горячая линия - Телеком, 2015. - 190 с. - ISBN 978-5-9912-0492-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991204927.html> (дата обращения: 19.03.2020). - Режим доступа : по подписке.
2. Корниенко, В. Т. Протоколы обмена данными сетей радиосвязи с примерами в проектах LabVIEW : учебное пособие / В. Т. Корниенко ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2022. - 105 с. - ISBN 978-5-9275-4237-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2039095> (дата обращения: 06.07.2024). – Режим доступа: по подписке.
3. Лошаков С., Периферийные устройства вычислительной техники / Лошаков С. - М.: Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", 2016. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/intuit_243.html (дата обращения: 19.03.2020). - Режим доступа : по подписке.

г) Интернет-ресурсы:

1. Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>
2. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>
3. Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>
4. Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>
5. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>
6. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>
7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

1. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

2. Электронно-библиотечная система «StudMed.ru»
<https://www.studmed.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Лекционные занятия: аудитория, оснащенная презентационной техникой.

Практические занятия: аудитория с презентационной техникой компьютерный класс с доступом в Интернет.

Прочее:

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	Альт Рабочая станция 10	https://www.basealt.ru/alt-workstation
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator

9. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт

фонда оценочных средств по учебной дисциплине

«Методы и способы передачи данных»

Профиль подготовки: «Информационно-измерительная техника и технологии»

№ п/ п	Код контрол и- руемой компете н-ции	Формулиров ка контролируе мой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формиро - вания (семестр изучени я)
1	ПК-2	Способен рассчитывать и проектировать элементы, устройства и системы, основанные на различных физических принципах действия	ПК-02.1. Рассчитывает элементы и устройства приборов, основанные на различных физических принципах действия ПК-02.2. Проектирует элементы и устройства приборов, основанные на различных физических принципах действия	Тема 1 Классификация сигналов	7
				Тема 2 Типы линий связи	7
				Тема 3 Методы передачи данных по линиям связи	7
				Тема 4 Базовые понятия и топология сетей	7
				Тема 5 Интерфейсы линий связи. Понятие и характеристики	7
				Тема 6 Протоколы линий связи.	7
				Тема 1 Шумы и помехи в сигналах	8
				Тема 2 Технические каналы утечки информации	8
				Тема 3 Модуляция сигналов	8
				Тема 4 Цифровая фильтрация.	8
				Тема 5 Обнаружение и коррекция ошибок. «Сжатие данных» и рандомизация, как средства повышения надежности криптосистем.	8
				Тема 6 Основы помехоустойчивого кодирования. Важнейшие классы кодов.	8

				Тема 7 Криптографические средства защиты информации.	8
				Тема 8 Методы коммутации	8

Профиль подготовки: «Приборы и методы контроля качества и диагностики»

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ПК-02	Способен осуществлять разработку и проектирование электронных схем приборов неразрушающего контроля	ПК-2.1. Демонстрирует понимание основ проектирования приборов неразрушающего контроля ПК-2.2. Проводит тестирование, наладку и опытную проверку электронных устройств ПК-2.3. Демонстрирует понимание принципов аппаратно-программного взаимодействия составляющих частей электронных устройств контрольно-измерительного оборудования, комплексов и систем ПК-2.4 Разрабатывает конструкторскую и проектную документацию	Тема 1 Классификация сигналов	7
				Тема 2 Типы линий связи	7
				Тема 3 Методы передачи данных по линиям связи	7
				Тема 4 Базовые понятия и топология сетей	7
				Тема 5 Интерфейсы линий связи. Понятие и характеристики	7
				Тема 6 Протоколы линий связи.	7
				Тема 1 Шумы и помехи в сигналах	8
				Тема 2 Технические каналы утечки информации	8
				Тема 3 Модуляция сигналов	8
				Тема 4 Цифровая фильтрация.	8
				Тема 5 Обнаружение и коррекция ошибок. «Сжатие данных» и рандомизация, как средства повышения надежности криптосистем.	8
				Тема 6 Основы помехоустойчивого кодирования. Важнейшие классы кодов.	8

				Тема 7 Криптографические средства защиты информации.	8
				Тема 8 Методы коммутации	8

**Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал
оценивания**

Профиль подготовки: «Информационно-измерительная техника и
технологии»

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
----------	--------------------------------------	--	-------------------------------------	--	--

1	ПК-2	ПК-02.1. Рассчитывает элементы и устройства приборов, основанные на различных физических принципах действия ПК-02.2. Проектирует элементы и устройства приборов, основанные на различных физических принципах действия приборостроения	Знать: -Классификацию передаваемых сигналов и данных. Классификацию линий связи и топологию промышленных сетей. Основные интерфейсы и протоколы передачи данных, применяемые в приборостроении. Методы оценки качества каналов передачи, методы повышения качества передачи. методов повышения помехоустойчивости линий и протоколов передачи данных и криптографической защиты информации. Уметь: Разрабатывать средства реализации технологии передачи данных по каналам связи. Проводить анализ процесса передачи данных с целью выявления недостатков системы передачи. Разрабатывать средства реализации технологии передачи данных по каналам связи. Предлагать способы повышения достоверности информации Владеть: Способностью проводить оценку технических средств реализации технологии передачи данных и проводить анализ алгоритмических и технических средств реализации технологии передачи данных	7 семестр Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 8 семестр Тема 1 Тема 2 Тема 3 Тема 4 Тема 5 Тема 6 Тема 7 Тема 8	Вопросы и задания к практическому занятию, вопросы к зачету. Вопросы задания к практическому занятию, вопросы к экзамену.
---	------	--	--	---	---

Профиль подготовки: «Приборы и методы контроля качества и диагностики»

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
-------	--------------------------------	---	----------------------------------	--	----------------------------------

1	ПК-02. Способен осуществлять разработку и проектирование электронных схем приборов неразрушающего контроля	ПК-2.1. Демонстрирует понимание основ проектирования приборов неразрушающего контроля ПК-2.2. Проводит тестирование, наладку и опытную проверку электронных устройств ПК-2.3. Демонстрирует понимание принципов аппаратно-программного взаимодействия составляющих частей электронных устройств контрольно-измерительного оборудования, комплексов и систем ПК-2.4 Разрабатывает конструкторскую и проектную документацию	Знать: -Классификацию передаваемых сигналов и данных. Классификацию линий связи и топологию промышленных сетей. Основные интерфейсы и протоколы передачи данных, применяемые в приборостроении. Методы оценки качества каналов передачи, методы повышения качества передачи. методов повышения помехоустойчивости линий и протоколов передачи данных и криптографической защиты информации. Уметь: Разрабатывать средства реализации технологии передачи данных по каналам связи. Проводить анализ процесса передачи данных с целью выявления недостатков системы передачи. Разрабатывать средства реализации технологии передачи данных по каналам связи. Предлагать способы повышения достоверности информации Владеть: Способностью проводить оценку технических средств реализации технологии передачи данных и проводить анализ алгоритмических и технических средств реализации технологии передачи данных	7 семестр	Вопросы и задания к занятию, вопросы к зачету.
				Тема 1	
				Тема 2	
				Тема 3	
				Тема 4	
				Тема 5	
				Тема 6	
				8 семестр	Вопросы задания к занятию, вопросы к экзамену.
				Тема 1	
				Тема 2	
				Тема 3	
				Тема 4	
				Тема 5	
				Тема 6	
				Тема 7	
				Тема 8	

Оценочные средства для текущей аттестации:

Вопросы к практическому занятию:

1. Понятие «сигнал»
2. Классификация сигналов Типы сигналов
3. Характеристики линий связи
4. Что такое модуляция и несущая частота
5. Какие виды аналоговой модуляции существуют?
6. Что такое амплитудный и фазовый спектры
7. Дискретное преобразование Фурье
8. В чем разница между амплитудным, фазовым и частотным способами модуляции?
9. От чего зависит скорость передачи данных?
10. Что определяет пропускная способность канала?
11. Назовите основные преимущества цифровой передачи данных перед аналоговой.
12. Для чего необходим стартовый бит?
13. Объясните необходимость синхронизации

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	выполнены все задания практической работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы, нет погрешностей в оформлении работы.
хорошо (4)	задания практической работы выполнены с несущественными недочетами или неточностями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями, присутствуют некоторые погрешности в оформлении.
удовлетворительно (3)	выполнены все задания практической работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями, допущено небрежность и неточность у оформлении.
неудовлетворительно (2)	Студентом допущены серьезные ошибки по содержанию работы или задания практической работы выполнены неправильно; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет):

Вопросы к зачету:

1. Типы линий связи и стандарты кабелей
2. Преобразования типа сигналов
3. Пропускная способность дискретного канала передачи данных
4. Пропускная способность непрерывного канала передачи данных
5. Информационная емкость сигналов
6. В чем суть процесса модуляции?
7. Поясните работу канала связи в режимах симплекса, полу-
дуплекса и дуплекса. В чем состоит различие между этими
9. режимами?
10. Что такое асинхронный и синхронный методы передачи данных по каналу
связи?
11. Проведите сравнительный анализ различных типов кабелей.
12. Что такое интерфейс?
13. Объясните необходимость синхронизации
14. В чем отличие интерфейсов RS232 от RS485?
15. Поясните принцип действия дифференциальной системы передачи данных.
16. Как осуществляется обмен данными по интерфейсам I2C и SPI?
17. Что представляет собой шина CAN? В чем преимущества
18. Что такое цифровая и токовая петля.
19. Какие модели обмена между прикладными процессами чаще всего
используются в промышленных сетях?
20. Объясните, как решается порядок доступа к шине в системах с методом
«Ведущий – Ведомый»?
21. Какие режимы паритета можно задать в UART
22. Сколько различных символов кодируется основной таблицей ASCII?
23. Какие типы данных поддерживает протокол Modbus?
- 24.2. Какова разрядность регистров хранения Modbus?
- 25.3. В чем заключается основное различие в передаче данных между
26. Modbus RTU и Modbus ASCII?
27. В чем заключается различие между битовой скоростью и символьной? В
каких единицах они измеряются?
28. Что происходит, если ведомое устройство по каким-либо причинам не может
выполнить запрос ведущего устройства?
29. Каким образом информация от полевых HART-устройств доставляется в
АСУТП?
30. Каким способом кодируются данные, передающиеся в цифровом виде в
сетях HART?

31. Допускается ли несколько ведущих устройств в сети HART? Какие условия должны быть соблюдены для этого?

32. Классификация дискретных каналов

33. Какие виды импульсной модуляции существуют

Шкала оценивания	Критерий оценивания
зачтено	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом, дает полное и логически стройное изложение содержания при ответе в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает свои ответы, хорошо владеет умениями самостоятельно обобщать и излагать материал и навыками при выполнении практических задач.
	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в ответах, трактовках и определениях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки и непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме, показывает неусвоение отдельных существенных деталей. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 40% ошибок в излагаемых ответах.
Не зачтено	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в определении понятий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Оценочные средства для аттестации (экзамен):

Вопросы к экзамену:

1. Математическое описание и математические модели сигналов
2. Основные понятия теории передачи данных
3. Амплитудно-частотная характеристика и фаза-частотная характеристика сигнала
4. Требования, предъявляемые к системам передачи данных
5. Передача дискретных данных с использованием аналоговой модуляции
6. Прямое и обратное преобразования Фурье
7. Спектральный анализ и синтез.

8. Назовите основные характеристики процесса передачи данных.
9. Какую зависимость определяет формула Найквиста
10. Взаимосвязь каких параметров описывает закон Шеннона-Хартли?
11. Приведите классификацию синхронных протоколов передачи данных.
12. Назовите основные режимы передачи данных и дайте их краткие
13. характеристики.
14. Какими параметрами определяется качество передачи данных.
15. Требования, предъявляемые к методам цифрового кодирования
16. Принципы помехоустойчивого кодирования
17. Информационный предел избыточности
18. Поясните назначение и организацию шины LIN.
19. Что представляет собой шина CAN? В чем преимущества
20. Назовите основные топологии сетей.
21. Какие виды команд HART существуют? Для чего они предназначены?
22. Методы восстановления искаженных и потерянных кадров Компрессия (сжатие)
23. Дайте краткую характеристику асинхронного и синхронного способов
24. передачи данных. Определите области их применения.
25. Что входит в понятие протокола синхронной передачи данных?
26. Что представляет собой USB – интерфейс
27. Поясните назначение и организацию шины LIN.
28. Поясните назначение и особенности шины MOST
29. Как называется характеристика канала, определяющая спектр частот,
30. которые канал пропускает без существенных искажений?
31. Определите сущность, назначение и виды импульсно-кодовой модуляции.
32. Принципы построения систем коммутации и структура коммутационного узла Передача данных в системах с коммутацией каналов
33. Методы цифрового кодирования
34. Методы логического кодирования
35. Радиолинии и системы передачи сообщений с радиоканалами
36. Антенны и фидеры радиовызова
37. Спутниковые системы связи
38. Радиопередающие устройства и радиоприемные устройства

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом, дает полное и логически стройное изложение содержания при ответе в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает свои ответы, хорошо владеет умениями самостоятельно обобщать и излагать материал и навыками при выполнении практических задач.

хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в ответах, трактовках и определениях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки и непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме, показывает неусвоение отдельных существенных деталей. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 40% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в определении понятий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Форма листа изменений и дополнений, внесенных в ФОС

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)