



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

04.02.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

СРЕДСТВА ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

Направление подготовки (специальность)
11.03.04 Электроника и наноэлектроника

Направленность (профиль/специализация) программы
Промышленная электроника информационных систем

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
заочная

Институт/ факультет Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра Электроники и микроэлектроники
Курс 4

Магнитогорск
2025 год

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

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники
15.01.2025, протокол № 5

Зав. кафедрой



Д.Ю. Усатый

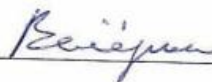
Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС
04.02.2025 г. протокол № 3

Председатель




В.Р. Храмшин

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



Вечёркин М.В.

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 2026 - 2027 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 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)

Целью освоения дисциплины «Средства передачи информации» является ознакомление обучающихся с областью науки об электромагнитных колебаниях радиодиапазона, методах их генерации, усиления, излучения и приема, применения таких колебаний и волн для передачи информации на большие расстояния, а также формирование способности организовать профилактическую работу используемого при этом электронного оборудования.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Средства передачи информации входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

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

Физика

Теоретические основы электротехники

Физические основы электроники

Элементы цифровой техники

Элементы аналоговой техники

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

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная – преддипломная практика

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Средства передачи информации» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-4.1	Осуществляет поиск, анализ и синтез информации с использованием информационных технологий
ОПК-4.2	Применяет технологии обработки данных, выбора данных по критериям; строит типичные модели решения предметных задач по изученным образцам
ОПК-4.3	Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности
ПК-4	Способен проводить работы по наладке, настройке, регулировке и испытанию электронных средств и оборудования
ПК-4.1	Разрабатывает мероприятия по улучшению качества обслуживания электронных средств и электронных систем различного назначения.
ПК-4.2	Изучает режимы работы и условия эксплуатации электронного оборудования
ПК-4.3	Контролирует параметры надежности работы электронного оборудования, проводит тестовые проверки
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 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 8,9 академических часов;
- аудиторная – 6 академических часов;
- внеаудиторная – 2,9 академических часов;
- самостоятельная работа – 90,4 академических часов;
- в форме практической подготовки – 0 академических часов;
- подготовка к экзамену – 8,7 академических часов

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Основы построения радиотехнических устройств приема и передачи информации								
1.1 Основные понятия, термины и определения. Классификация радиотехнических систем.	4				10	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	ПК-5.1, ПК-5.2
1.2 Диапазоны частот и сигналы. Особенности распространения радиоволн различных диапазонов.					10	Самостоятельное изучение учебной литературы. Решение индивидуальных заданий.	Устный опрос. Проверка индивидуальных заданий.	ПК-5.1, ПК-5.2
1.3 Построение радиотехнических систем связи и вещания. Антенно-фидерные устройства. Радиоприемные устройства. Радиопередающие устройства.				1	10,4	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос.	ПК-5.1, ПК-5.2
Итого по разделу				1	30,4			
2. Преобразование информационных сигналов в радиотехнических системах и коммуникационных сетях								
2.1 Сигналы, передаваемые в системах радиосвязи и телевидения. Виды представления сигналов.	4				8	Самостоятельное изучение учебной литературы.	Устный опрос.	ПК-5.1, ПК-5.2
2.2 Спектры периодических колебаний. Спектры непериодических					8	Самостоятельное изучение учебной литературы.	Устный опрос. Проверка индивидуальных заданий.	ПК-5.1, ПК-5.2

колебаний.						Решение инд. заданий.		
2.3 Виды сообщений и их характеристики. Модулированные сигналы.	4	1			8	Самостоятельное изучение учебной литературы. Решение инд. заданий.	Устный опрос. Проверка инд. заданий.	ПК-5.1, ПК-5.2
2.4 Принципы преобразования аналоговых сообщений.		1			6	Самостоятельное изучение учебной литературы.	Устный опрос.	ПК-5.1, ПК-5.2
Итого по разделу		2			30			
3. Принципы построения телекоммуникационных систем								
3.1 Телекоммуникационные системы электросвязи.	4				10	Самостоятельное изучение учебной литературы.	Устный опрос.	ПК-5.1, ПК-5.2
3.2 Архитектура и принципы построения сетей. Многоканальные телекоммуникационные системы.		1		1	10	Самостоятельное изучение учебной литературы.	Устный опрос.	ПК-5.1, ПК-5.2
3.3 Цифровые телекоммуникационные сети. Распределение информации в телекоммуникационных сетях.		1			10	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос.	ПК-5.1, ПК-5.2
Итого по разделу		2		1	30			
4. Экзамен								
4.1 Экзамен	4							
Итого по разделу								
Итого за семестр		4		2	90,4		экзамен	
Итого по дисциплине		4		2	90,4		экзамен	

5 Образовательные технологии

Для освоения дисциплины «Средства передачи информации» используются преимущественно традиционные образовательные технологии.

Информационные лекции – для изложения основных теоретических понятий, законов и принципов описания физических процессов. Для повышения информационной насыщенности наряду с информационной лекцией используются лекции-визуализации, а также практические занятия в форме презентации.

Практические занятия – для детализации и усвоения полученных теоретических знаний, и для формирования требуемых навыков и умений.

Результаты обучения контролируются экзаменом.

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. Зырянов, Ю. Т. Основы радиотехнических систем : учебное пособие / Ю. Т. Зырянов, О. А. Белоусов, П. А. Федюнин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1903-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/212156> (дата обращения: 13.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Кохно, М. Т. Основы радиосвязи, радиовещания и телевидения: учебное пособие / М. Т. Кохно; под редакцией А. В. Смирнова. — Москва: Горячая линия-Телеком, 2016. — 272 с. — ISBN 978-5-9912-0428-6. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107632> (дата обращения: 10.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Радиопередающие устройства в системах радиосвязи / Ю. Т. Зырянов, П. А. Федюнин, О. А. Белоусов [и др.]. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 176 с. — ISBN 978-5-507-46244-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/303020> (дата обращения: 30.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Травин, Г. А. Радиоприемные устройства систем радиосвязи и радиодоступа / Г. А. Травин, Д. С. Травин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 52 с. — ISBN 978-5-507-46183-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/302267> (дата обращения: 30.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Антенны / Ю. Т. Зырянов, П. А. Федюнин, О. А. Белоусов [и др.]. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 412 с. — ISBN 978-5-507-48175-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/343235> (дата обращения: 30.03.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Новожилов, О. П. Схемотехника радиоприемных устройств : учебное пособие для вузов / О. П. Новожилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 256 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-

05574-0. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538779> (дата обращения: 30.03.2024).

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
Adobe Reader	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/M/P0109/Web
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории Оснащение аудитории

Лекционная аудитория ауд. 459 Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Лаборатория ауд. 459 Лабораторные стенды с комплектом лабораторных работ по магнитным элементам электронных устройств

Компьютерные классы Центра информационных технологий ФГБОУ ВО «МГТУ» и специализированная ауд. 343 Персональные компьютеры, объединенные в локальные сети с выходом в Internet, оснащенные современными программно-методическими комплексами для решения задач в области моделирования процессов перемагничивания ферромагнитных материалов.

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Интерактивная доска, проектор;

Мультимедийный проектор, экран.

Учебные аудитории для выполнения курсового проектирования, помещения для самостоятельной работы. Персональные компьютеры с пакетом MS Office, с 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.

Аудитории для самостоятельной работы с выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Компьютерные классы, включающие персональные компьютеры с пакетом MS Office, MathCAD, Scilab; читальные залы библиотеки

Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Персональные компьютеры с пакетом MS Office, MathCAD, Scilab и выходом в Интернет

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Системы электросвязи» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся. Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает защиту решения контрольных задач и подготовку к защите тем.

Перечень тем для устной защиты:

1. Основные принципы построения цифровых телекоммуникационных систем
2. Направляющие системы электросвязи
3. Особенности построения технологических систем телекоммуникации связи

Типовые вопросы к защите темы 1

1. Назовите основные способы снижения затухания при дискретизации аналоговых сигналов.
2. В чем сущность резонансного способа дискретизации?
3. Процесс кодирования в кодерах последовательного счета. Достоинства и недостатки кодеров последовательного счета.
4. Процесс кодирования в линейных кодерах поразрядного кодирования или взвешивающего типа.
5. Назначение инверторов DD1 и DD2 линейного кодера взвешивающего типа для двухполярных сигналов. Назначение устройства формирования ИКМ сигнала.
6. Назначение компандерной логики в схеме нелинейного кодера.
7. Назначение экспандерной логики в схеме нелинейного декодера.
8. Сформулируйте основные требования к генераторному оборудованию ЦСП.
9. Укажите назначение основных элементов структурной схемы генераторного оборудования ЦСП.
10. Изобразите функциональную схему ДК для формирования канальных последовательностей импульсов с использованием кольцевого счетчика.
11. Изобразите функциональную схему ДК для формирования канальных последовательностей импульсов с использованием соответствующего разрядного счетчика.

Типовые вопросы к защите темы 2

1. Назовите основные достоинства и недостатки радиолиний.
2. Назовите основные достоинства и недостатки кабельных линий связи.
3. В каком диапазоне частот работают симметричные линии связи?
4. В каком диапазоне частот работают коаксиальные линии связи?
5. В каком диапазоне частот работают оптические линии связи?
6. Почему в настоящее время снижается использование медножильных электрических кабелей связи?
7. Почему в настоящее время более широко применяются оптические кабели связи?
8. Почему четырехпроводная схема организации связи уступает место двухпроводной по защищенности от взаимных влияний?
9. Почему двухпроводная схема организации связи уступает место четырехпроводной по устойчивости и дальности связи?
10. Какие основные требования предъявляются к НСЭ?
11. Назовите основные направления развития современных НСЭ.
12. Назовите и поясните физический смысл первичных параметров передачи.
13. Назовите и поясните физический смысл вторичных параметров передачи.
14. Как изменяется волновое сопротивление в зависимости от частоты?

15. Как изменяется коэффициент затухания и фазы в зависимости от частоты?
16. Как изменяется скорость передачи в зависимости от частоты?
17. Что такое коэффициент отражения?
18. Что такое коэффициент бегущей волны и коэффициент стоячей волны?
19. Что такое $Z_{вх}$ цепи?
20. Что такое рабочее затухание?
21. Поясните причины появления обратного и попутного потоков.
22. Назовите параметры временных характеристик направляющих систем.

Типовые вопросы к защите темы 3

1. Перечислите критерии оценки надежности и требования к живучести первичной сети связи.
2. Перечислите способы повышения надежности первичной сети связи.
3. Перечислите способы повышения надежности вторичных сетей связи.
4. Приведите методику определения показателей живучести технологических сетей связи.

Типовые задачи

1. Требуется определить минимальное значение частоты дискретизации f_d сигнала трехканальной подгруппы, для которой $F_n = 12,3$ кГц и $F_v = 23,4$ кГц.
2. Требуется определить необходимое число разрядов двоичного кода для кодирования числа 111 и записать его двоичным кодом.
3. На вход нелинейного кодера поступает отсчет равномерного квантования, равный $U_{отс} = +1264\delta_0$. Определить структуру кодовой комбинации при нелинейном кодировании по закону А-87,6/13.
4. На вход нелинейного кодера поступает отсчет равномерного квантования равный $U_{отс} = -764\delta_0$. Определить структуру кодовой комбинации при нелинейном кодировании по закону А-87,6/13.
5. На вход нелинейного декодера поступает кодовая комбинация вида 01010101. Определить значение отсчета на выходе нелинейного декодера.
6. Определить требования к относительной нестабильности двух независимых задающих (станционных) генераторов (ЗГ), чтобы выполнялась норма на частоту проскальзывания, равная 5 проскальзываниям за 24 ч для эталонной цепи ОЦК, содержащей 13 транзитных узлов.

ПК-3.2

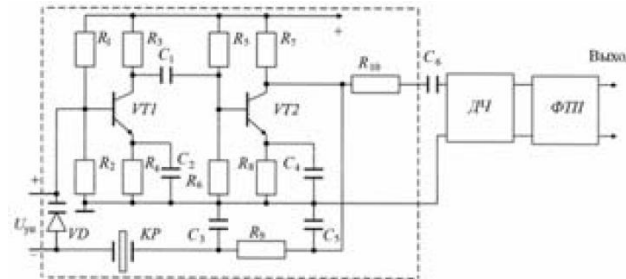
Проводит анализ и систематизацию данных об отказах в работе опытных образцов электронного оборудования

Типовые вопросы к зачету

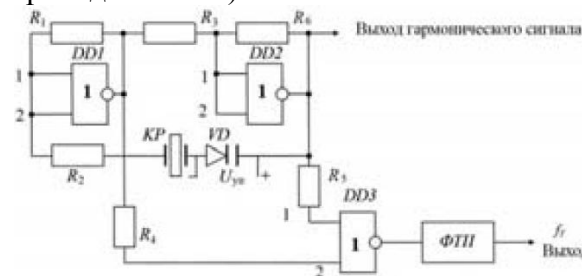
1. Каковы основные положения по вопросам надежности и живучести сетей связи?
2. Перечислите и поясните методы показателей надежности сети связи.
3. Каким образом можно локализовать места повреждения оптического кабеля?

Типовые задания к зачету

1. Поясните работу схемы задающего генератора, изображенного на рисунке. Проанализируйте поведение схемы при отказе одного из элементов (задается преподавателем)



2. Поясните работу схемы задающего генератора, изображенного на рисунке. Проанализируйте поведение схемы при отказе одного из элементов (задается преподавателем)



3. Каковы основные положения по вопросам надежности и живучести сетей связи?

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 зачета.

Зачет получает обучающийся, своевременно и в полном объеме выполнивший все требования рабочей программы дисциплины.

Критерии оценки для получения зачета:

«зачтено» – обучающийся показывает средний уровень сформированности компетенций.

«не зачтено» – результат обучения не достигнут, студент не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач, не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации.