



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЕиС
И.Ю. Мезин

30.01.2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ

Направление подготовки (специальность)

10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

Направленность (профиль/специализация) программы

10.05.03 специализация № 8 "Разработка автоматизированных систем в защищенном исполнении"

Уровень высшего образования - специалист

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт естествознания и стандартизации
Кафедра	Физики
Курс	3
Семестр	5

Магнитогорск
2023 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем (приказ Минобрнауки России от 26.11.2020 г. № 1457)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Физики
16.01.2023, протокол № 4

Зав. кафедрой _____ М.Б. Аркулис

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЕиС
30.01.2023 г. протокол № 5

Председатель _____ И.Ю. Мезин

Согласовано:

Зав. кафедрой Информатики и информационной безопасности

_____ И.И. Баранкова

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры Физики, канд. техн. наук _____ М.В.
Вечеркин

Рецензент:

зав. кафедрой ПМиИ, д-р техн. наук _____

Ю.А. Извеков

Лист актуализации рабочей программы

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

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Б. Аркулис

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

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Б. Аркулис

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Физики

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Б. Аркулис

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

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Б. Аркулис

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

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Б. Аркулис

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

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ М.Б. Аркулис

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Физические основы передачи информации» является формирование способности анализировать физические явления и процессы, в системах передачи информации по проводным, беспроводным и волоконно-оптическим линиям связи, применять соответствующий математический аппарат в этой области, применять знания электроники и схемотехники при разработке защищенных компонентов автоматизированных систем.

Эта цель достигается в ходе выполнения следующих задач:

- изучение физических сред передачи данных, типов линий связи и их характеристик;
- изучение основ излучения, распространения и приема радиоволн;
- изучение методов формирования и преобразования сигналов;
- изучение принципов построения систем передачи информации;
- изучение структурных схем и особенностей работы систем многоканальной связи;
- изучение принципов построения отдельных устройств систем приема и передачи информации.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Физические основы передачи информации входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

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

Математический анализ

Информатика

Физика

Теория информации

Электроника и схемотехника

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

Программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности

Защита информации от утечки по техническим каналам

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

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

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-3	Способен анализировать причины возникновения компьютерных инцидентов
ПК-3.1	Определяет причину и условия изменения программного обеспечения
ПК-3.2	Определяет принципы деления программного обеспечения на группы, их специфические свойства и взаимосвязь с компьютерной системой
ПК-3.3	Прогнозирует возможные пути развития новых видов компьютерных преступлений, правонарушений и инцидентов

2.1 Общие сведения о каналах связи. Прохождение сигналов через каналы с детерминированными характеристиками.	5	1	1	0,5	0,5	Подготовка к выполнению лаб. работы. Оформление конспекта и отчета.	Проверка отчета. Устный опрос по теме лаб. работы.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
2.2 Математические модели каналов связи		1	1/0,6И	0,5/0,5И	0,5	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
2.3 Пропускная способность канала связи.		0,5	0,5	0,5/0,5И		Самостоятельное изучение учебной литературы		ПК-3.2, ПК-3.1
2.4 Теорема кодирования для канала с помехами.		0,5	0,5	0,5	0,5	Подготовка к выполнению лаб. работы. Оформление конспекта и отчета.	Проверка отчета. Устный опрос по теме лаб. работы.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
2.5 Прием сигнала как статистическая задача. Критерии качества приема дискретных		0,5	0,5	1/1И		Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
2.6 Оптимальные алгоритмы приема при полностью известных сигналах и при сигналах с неопределенной фазой.		0,5	0,5	1	0,5	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Итого по разделу		4	4/0,6И	4/2И	2			
3. Основы теории кодирования								
3.1 Назначение и классификация кодов. Принципы помехоустойчивого кодирования	5	1			1	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос.	ПК-3.1, ПК-3.2
3.2 Линейные двоичные блочные коды. Разновидности систематических кодов		0,5	1	1	1	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
3.3 Эквивалентная вероятность ошибки. Системы с обратной связью.		0,5	1	1/1И	1	Подготовка к выполнению лаб. работы. Оформление конспекта и отчета.	Проверка отчета. Устный опрос по теме лаб. работы.	ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.1
Итого по разделу		2	2	2/1И	3			
4. Теория передачи непрерывных сообщений								
4.1 Источник непрерывных сообщений и его производительность. Верность передачи	5	1		1/1И	1	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
4.2 Оптимальный прием непрерывных сообщений.		0,5	1		1	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3

4.3 Помехоустойчивость систем аналоговой передачи при слабых помехах. Порог помехоустойчивости. Помехоустойчивость систем с импульсной модуляцией.		0,5	1	1	1	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Итого по разделу		2	2	2/ИИ	3			
5. Цифровые методы передачи непрерывных сообщений								
5.1 Общие сведения о цифровой передаче непрерывных сообщений.	5	1		1/ИИ	0,5	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос.	ПК-3.1, ПК-3.2
5.2 Помехоустойчивость импульсно-кодовой модуляции. Кодирование с предсказанием.		0,5	1/ИИ		0,5	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос.	ПК-3.1, ПК-3.2
5.3 Эффективность систем связи.		0,5	1/ИИ	1/ИИ	1	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос.	ПК-3.3, ПК-3.1, ПК-3.2
Итого по разделу		2	2/2ИИ	2/2ИИ	2			
6. Теория многоканальной передачи сообщений								
6.1 Основы теории разделения сигналов.	5	1	1,5	1	0,6	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
6.2 Частотное, временное и фазовое разделение сигналов. Разделение сигналов по форме.		1	1/ИИ	1/ИИ	0,6	Подготовка к выполнению лаб. работы. Оформление конспекта и отчета.	Проверка отчета. Устный опрос по теме лаб. работы.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
6.3 Способы разделения сигналов в асинхронных адресных системах связи		1	1	1	1	Самостоятельное изучение учебной литературы	Устный опрос.	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Итого по разделу		3	3,5/ИИ	3/ИИ	2,2			
7. Экзамен								
7.1 Экзамен	5							ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3
Итого по разделу								
Итого за семестр		18	18/4,6И	18/8И	15,1		экзамен	
Итого по дисциплине		18	18/4,6И	18/8И	15,1		экзамен	

5 Образовательные технологии

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

Информационные лекции – для изложения основных теоретических понятий, законов и принципов описания физических процессов,

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

Лабораторные занятия – для усвоения и закрепления навыков проведения экспериментальных исследований реальных физических объектов и их моделей, а также обработки результатов эксперимента.

Для повышения информационной насыщенности наряду с информационной лекцией используются лекции-визуализации, а также практические занятия в форме презентации.

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 (модуля)

а) Основная литература:

1. Акулиничев, Ю.П. Теория электрической связи [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.П. Акулиничев, А.С. Бернгардт. — Электрон. дан. — Москва: ТУСУР, 2015. — 196 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/110308> (дата обращения: 08.09.2020). — Загл. с экрана.

2. 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, 2015. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1903-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/67469> (дата обращения: 08.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Галкин, В. А. Телекоммуникации и сети : учебное пособие / В. А. Галкин, Ю. А. Григорьев. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2003. — 68 с. — ISBN 5-7038-1961-X. — Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106535> (дата обращения: 08.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Акулиничев, Ю. П. Общая теория связи : учебное пособие / Ю. П. Акулиничев, А. С. Бернгардт. — Москва: ТУСУР, 2015. — 194 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110309> (дата обращения: 08.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Андреев, В. А. Направляющие системы электросвязи: учебник: в 2 томах / В. А. Андреев, Э. Л. Портнов, Л. Н. Кочановский. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва: Горячая линия-Телеком, [б. г.]. — Том 1 : Теория передачи и влияния — 2011. — 494 с. — ISBN 978-5-9912-0092-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5112> (дата обращения: 08.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей..

5. Мощенский, Ю.В. Теоретические основы радиотехники. Сигналы [Электронный ре-сурс]: учебное пособие / Ю.В. Мощенский, А.С. Нечаев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 216 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103907> (дата обращения: 08.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей..

6. Акулиничев, Ю.П. Теория и техника передачи информации [Электронный ресурс] / Ю.П. Акулиничев, А.С. Бернгардт. — Электрон. дан. — Москва: ТУСУР, 2010. — 210 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/11812> (дата обращения: 08.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей..

7. Лебедько, Е.Г. Теоретические основы передачи информации [Электронный ресурс]: монография / Е.Г. Лебедько. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1543> (дата обращения: 08.09.2020). — Режим до-ступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. Вечеркин, М.В. Полупроводниковые элементы электронных устройств: методические указания к выполнению лабораторных работ / М.В. Вечеркин. — Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2016. — 22 с. — Текст: непосредственный.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно	бессрочно
MathCAD v.15 Education University	Д-1662-13 от 22.11.2013	бессрочно
FAR Manager	свободно	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://magtu.informsystema.ru/Marc.html?locale=ru
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным	URL: http://window.edu.ru/
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционная аудитория 388, 394 Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Лабораторная аудитория 179 Лабораторные установки, измерительные приборы для выполнения лабораторных работ:

- многофункциональный лабораторный стенд;
- двухканальный осциллограф GOS620;
- мультиметр;
- многопредельный магазин сопротивлений;
- многопредельный магазин емкостей;
- многопредельный магазин индуктивностей;
- генератор многофункциональный;
- регулируемый источник питания постоянного тока;
- регулируемый источник питания переменного тока.

Лабораторная аудитория 193 Узлы и элементы радиотехнических устройств:

- антенны;
- волноводы; канализирующие устройства;
- СВЧ-генератор;
- клистрон, магнетрон, лампа бегущей волны;
- измерительная линия СВЧ;
- аттенюатор;
- элементы радиотехнических устройств (резисторы, конденсаторы, трансформаторы, катушки индуктивности, диоды, транзисторы, микросхемы).

Инструменты и приборы:

- паяльная станция и расходные материалы для пайки;
- осциллограф аналоговый двухканальный GOS620FG;
- осциллограф цифровой двухканальный DSO2020;
- генератор многофункциональный;
- лабораторный автотрансформатор.

Учебные аудитории 182, 185, 188 Доска, мультимедийный проектор, экран.

Компьютерный класс 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 Персональные компьютеры с пакетом MS Office, MathCAD, Scilab и выходом в Интернет

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

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