



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)

РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Направление подготовки (специальность)
11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

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	4
Семестр	7

Магнитогорск
2025 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)

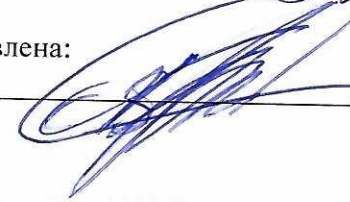
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники
15.01.2025, протокол № 5

Зав. кафедрой  Д.Ю. Усатый

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

Председатель  В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:
ст. преп. кафедры ЭиМЭ,

 Лымарь А.Б.

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

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины «Распределенные сети» является:

- изучение студентами теоретических основ построения и организации функционирования персональных компьютеров, их программного обеспечения и способов организации телекоммуникаций, а также способов их эффективного применения для решения информационных задач

1.2. Изучение дисциплины «Распределенные сети» способствует решению следующих задач профессиональной деятельности:

- обучение общим принципам функционирования компьютерных систем и сетевого оборудования.

- овладение методами использования аппаратных и программные средства вычислительных систем и систем телекоммуникаций при решении и изучении основ конструирования и критериев работоспособности вычислительных систем и систем телекоммуникаций.

- формирование владения использованием стандартов, технической справочной литературы и современной вычислительной техники.

- систематизация и расширение знаний приемов и методов работы с информационно-коммуникационными технологиями, подготовка к их осознанному использованию при решении различного вида прикладных задач

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Распределенные сети передачи данных входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

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

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Распределенные сети передачи данных» 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 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 39,2 акад. часов;
- аудиторная – 36 акад. часов;
- внеаудиторная – 3,2 акад. часов;
- самостоятельная работа – 33,1 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - экзамен

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. Промышленные логические контроллеры								
1.1 Структура АСУ ТП. Структура интерированной системы на примере оборудования Siemens. Системы управления Simatic.	7	1			2	Изучение учебной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
1.2 Аппаратные средства ПЛК		1			2	Изучение учебной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
Итого по разделу		2			4			
2. Программирование промышленных логических контроллеров								
2.1 Языки программирования ПЛК. Логические операции. Слово состояния.	7	1	2		2	Подготовка к лабораторной работе	Защита лабораторной работы	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
2.2 Реализация релейно-контакторных схем. Работа с маркерами.		2	2		2	Подготовка к лабораторной работе	Защита лабораторной работы	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
2.3 Работа с триггерами		2	2		2	Подготовка к лабораторной работе	Защита лабораторной работы	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3

2.4 Команды выделения фронта	7	1	2		2	Подготовка к лабораторной работе	Защита лабораторной работы	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
2.5 Работа с аккумуляторами процессора		3	2			Подготовка к лабораторной работе	Защита лабораторной работы	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
2.6 Работа с таймерами		1	2		2	Подготовка к лабораторной работе	Защита лабораторной работы	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
2.7 Работа с числовыми величинами. Обработка числовых значений в памяти ПЛК.		1	2		2	Подготовка к лабораторной работе	Защита лабораторной работы	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
Итого по разделу		11	14		12			
3. Функциональное программирование ПЛК								
3.1 Функции и функциональные блоки	7	1	1		2	Подготовка к лабораторной работе	Защита лабораторной работы	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
3.2 Организационные блоки. Приоритеты работы.		1	1		2	Подготовка к лабораторной работе	Защита лабораторной работы	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
3.3 Работа с мультимедиа		1	1		2	Подготовка к лабораторной работе	Защита лабораторной работы	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
Итого по разделу		3	3		6			
4. Промышленные сети передачи данных								
4.1 Интерфейсы промышленных сетей	7	1			2	Изучение учебной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
4.2 Протоколы промышленных сетей		1	1		2	Подготовка к лабораторной работе	Защита лабораторной работы	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
Итого по разделу		2	1		4			

5. Выполнение комплексного задания по дисциплине								
5.1 Выполнение комплексного задания по дисциплине	7				7,1	Изучение учебной литературы	Устный опрос (собеседование)	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
Итого по разделу					7,1			
6. Проведение экзамена								
6.1 Проведение экзамена	7					Подготовка к экзамену	Экзамен	ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-5.1, ПК-5.2, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
Итого по разделу								
Итого за семестр		18	18		33,1		экзамен	
Итого по дисциплине		18	18		33,1		экзамен	

5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Распределенные сети передачи данных» используются традиционная и модульно - компетентностная технологии.

Передача необходимых теоретических знаний и формирование основных представлений по курсу «Основы микропроцессорной техники» происходит с использованием мультимедийного оборудования. Лекции проходят в традиционной форме и в форме лекций-консультаций. На лекциях – консультациях изложение нового материала сопровождается постановкой вопросов и дискуссией в поисках ответов на эти вопросы. Самостоятельная работа стимулирует студентов в процессе подготовки домашних заданий, при решении задач на практических занятиях, при подготовке к контрольным работам и итоговой аттестации.

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. Средства автоматизации и управления : учебник для вузов / Рогов Владимир Александрович, Чудаков Александр Давидович ; В. А. Рогов, А. Д. Чудаков. - 2-е изд. - Москва : Юрайт, 2024. - 352 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/537661> (дата обращения: 23.09.2024). - URL: <https://urait.ru/bcode/537661>. - URL: <https://urait.ru/book/cover/58C4C3FA-90F8-4D43-8222-ECC17B7D7E9C>. - ISBN 978-5-534-09060-4.

2. Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике. Ч. 2. Промышленные контроллеры для распределенных автоматизированных систем : учебное пособие [для вузов] / Е. Я. Омельченко, О. С. Малахов, С. А. Линьков ; Магнитогорский государственный технический университет им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2023. - 1 CD-ROM. - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/21454>. - ISBN 978-5-9967-2677-6. - Текст : электронный.

б) Дополнительная литература:

в) Методические указания:

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно

Браузер Yandex	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Windows 10 Pro	К-79-21 от 22.11.2021	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://host.megaprolib.net/MP0109/Web
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (458, 460):

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.
- комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.

Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (460):

- мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.
- комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.

Помещения для самостоятельной работы (367, 460):

- 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:

- шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Приложение 1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов осуществляется в виде чтения с проработкой материала с консультациями преподавателя и оформления выполненных лабораторных работ, с проработкой основных вопросов к лабораторным работам.

Перечень лабораторных работ по дисциплине:

1. Создание проекта в ПО Simatic Manager. Конфигурирование и параметрирование промышленного контроллера.
2. Изучение команд битовых логических инструкций.
3. Изучение команд преобразования и счета.
4. Изучение математических инструкций с целыми и действительными числами.
5. Таймерные инструкции.
6. Системы управления приводом постоянного тока.
7. Системы управления приводом переменного тока.

Вопросы для самостоятельной проработки:

1. В чем состоит основное отличие микропроцессора(МП) от микро ЭВМ ?
2. В чем состоит основное отличие микро ЭВМ от программируемого контроллера ?
3. Какие основные показатели работы характеризуют МП как элемент вычислительного устройства ?
4. Какие основные показатели работы характеризуют МП как большую интегральную микросхему ?
5. Какие основные блоки входят в состав однокристалльного МП ?
6. Какое назначение имеет регистр признаков (флагов) ?
7. Какие основные функции выполняет интерфейс ?
8. Назовите основные способы обмена информацией между МП и внешними устройствами ?
9. Назовите основные способы адресации данных ?
10. На какие группы по функциональным признакам подразделяются все команды МП ?
11. Назовите основные команды пересылки данных ?
12. Назовите основные команды обработки данных ?
13. Назовите основные команды переходов ?
14. Что такое язык программирования ?
15. Какие языки программирования являются простейшими ?
16. Какие основные способы представления данных ?
17. Какое основное назначение ПЗУ в составе микро ЭВМ ?
18. Какое основное назначение ОЗУ в составе микро ЭВМ ?
19. Какие основные варианты применения микро ЭВМ в системах автоматического управления электроприводами ?
20. С помощью каких устройств связана микро ЭВМ с электроприводом постоянного тока ?
21. Что такое цифровой фильтр ?
22. Принцип построения алгоритма программирования интегрирующего звена ?
23. Принцип построения алгоритма программирования дифференцирующего звена ?
24. Принцип построения алгоритма программирования аperiodического звена ?
25. Принцип построения алгоритма работы МПС управления электроприводом постоянного тока с подчиненным регулированием координат ?
26. Что принимают за интервал дискретности вычислений в МПС управления электроприводом ?

27. Приложение 2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
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.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое промышленный контроллер и какова его основная функция в автоматизации процессов? 2. Какие основные этапы наладки промышленного контроллера вы можете выделить? 3. Какие инструменты и оборудование необходимы для настройки и регулировки промышленных контроллеров? 4. Каковы основные параметры, которые необходимо проверить при испытании промышленного контроллера? 5. Как вы определяете правильность подключения входных и выходных сигналов к контроллеру? 6. Что такое программирование промышленного контроллера и какие языки программирования чаще всего используются? 7. Каковы основные методы диагностики неисправностей в работе контроллеров? 8. Как проводятся испытания на устойчивость работы промышленного контроллера в условиях внешних воздействий? 9. Какие меры предосторожности необходимо соблюдать при наладке и настройке электронных средств? 10. Как часто необходимо проводить техническое обслуживание промышленных контроллеров? 11. Какие типичные ошибки могут возникнуть при настройке контроллеров и как их избежать? 12. Как вы проводите тестирование функциональности программного обеспечения, загруженного в контроллер? 13. Что такое "сигнальная карта" и как она используется при наладке контроллеров? 14. Как вы оцениваете эффективность работы системы автоматизации на основе данных, полученных от контроллера? 15. Какие параметры необходимо учитывать при регулировке PID-регуляторов в промышленных контроллерах? 16. Как вы проводите обучение персонала по работе с новыми промышленными контроллерами? 17. Какие современные технологии и тренды влияют на развитие промышленной автоматизации и контроллеров? 18. Каковы основные принципы работы с системами SCADA и их взаимодействие с промышленными контроллерами? 19. Как вы документируете результаты наладки и испытаний промышленных контроллеров? 20. Какие примеры успешной оптимизации процессов с использованием промышленных контроллеров вы можете привести?
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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие основные этапы тестирования электронных средств вы можете выделить? 2. Каковы ключевые методы диагностики и устранения неисправностей в электронных системах? 3. Какие инструменты и оборудование вы используете для обслуживания электронных средств? 4. Как вы определяете необходимость в профилактическом обслуживании электронных систем? 5. Что такое "бесперебойное питание" и как оно влияет на работу электронных средств?
ПК-5.2	Решает вопросы контроля полноты и качества проведения ремонтных работ	

		<p>6. Как вы проводите тестирование надежности и долговечности электронных систем?</p> <p>7. Какие меры предосторожности необходимо соблюдать при обслуживании высоковольтных электронных устройств?</p> <p>8. Как вы осуществляете мониторинг состояния электронных систем в режиме реального времени?</p> <p>9. Какие параметры следует контролировать для обеспечения бесперебойной работы электронных средств?</p> <p>10. Как вы документируете результаты тестирования и обслуживания электронных систем для дальнейшего анализа?</p>
<p>ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>		
ОПК-4.1	Осуществляет поиск, анализ и синтез информации с использованием информационных технологий	<p>1. Какие основные компоненты информационной системы вы можете выделить и как они взаимодействуют друг с другом?</p> <p>2. Каковы принципы работы облачных технологий и какие преимущества они предоставляют для бизнеса?</p>
ОПК-4.2	Применяет технологии обработки данных, выбора данных по критериям; строит типичные модели решения предметных задач по изученным образцам	<p>3. Что такое большие данные (Big Data) и как их анализ может помочь в принятии управленческих решений?</p> <p>4. Какие методы кибербезопасности вы знаете и как они могут защитить информационные системы от угроз?</p> <p>5. Как вы используете программное обеспечение для автоматизации рутинных задач в своей профессиональной деятельности?</p>
ОПК-4.3	Использует современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности	<p>6. Объясните, что такое искусственный интеллект и как он может быть применён в вашей сфере работы.</p> <p>7. Какие технологии вы используете для эффективного управления проектами и командной работы?</p> <p>8. Каковы основные принципы работы сетевых технологий и как они влияют на обмен данными между устройствами?</p> <p>9. Как вы оцениваете эффективность внедрения новых информационных технологий в организацию?</p> <p>10. Какие навыки программирования или работы с базами данных вам необходимы для решения специфических задач в вашей профессиональной деятельности?</p>

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

Изучение учебной дисциплины «Распределенные сети передачи данных» завершается экзаменом.

Экзамен по данной дисциплине проводится в письменной форме с последующим устным собеседованием. Экзаменационный билет содержит 2 теоретических и 1 практический вопрос.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– **на оценку «отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– **на оценку «хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– **на оценку «удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– **на оценку «неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20%

теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– **на оценку «неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.