

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

15 июня 2023 г., протокол УМС №5

**МОДУЛЬ ДИСЦИПЛИН ПРОФИЛЬНОЙ
НАПРАВЛЕННОСТИ**
**Инфокоммуникационные технологии в
электроэнергетике**
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Радиоэлектроники и электроэнергетики**
Учебный план g130402-Энерг-23-1.plx
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль): Электроснабжение
Квалификация **Магистр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 252
в том числе:
аудиторные занятия 64
самостоятельная работа 152
часов на контроль 36

Виды контроля в семестрах:
экзамены 2
зачеты 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		3 (2.1)		Итого	
	Неделя 17 2/6		Неделя 17 1/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16	32	32
Практические	16	16	16	16	32	32
Итого ауд.	32	32	32	32	64	64
Контактная работа	32	32	32	32	64	64
Сам. работа	40	40	112	112	152	152
Часы на контроль	36	36			36	36
Итого	108	108	144	144	252	252

Программу составил(и):

Ст. преп., Прохорова Екатерина Вячеславовна

Рабочая программа дисциплины

Инфокоммуникационные технологии в электроэнергетике

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

составлена на основании учебного плана:

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электроснабжение

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 15.06.2023 протокол № 5.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Радиоэлектроники и электроэнергетики

Зав. кафедрой Рыжак Виталий Владимирович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью освоения дисциплины является теоретическое и практическое ознакомление с методами построения цифровых систем связи, применяемых на производстве в сфере электроэнергетики. Изучение принципов и виды коммутации, маршрутизации, синхронизации и адресации в инфокоммуникационных системах. Изучение студентами глобальной информационной системы, принципов построения инфокоммуникационных цифровых систем и сетей передачи данных с управляющих устройств, а также передачу служебных сигналов для дистанционного управления исполнительными устройствами.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.01
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Микропроцессорные защиты в системах электроснабжения
2.1.2	Организация и планирование электроснабжения на промышленных предприятиях
2.1.3	Электромагнитная совместимость в системах электроснабжения
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Надежность систем электроснабжения
2.2.2	Эксплуатация, диагностика и испытания электрооборудования систем электроснабжения
2.2.3	Цифровые технологии в электроэнергетике

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-1.3: Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников
ПК-1.1: Использует для анализа состояния объектов профессиональной деятельности основные методы и средства экспериментальных исследований
ПК-2.2: Выполняет сбор и анализ данных об объектах профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	• характеристики сигналов и каналов связи;
3.1.2	• структуру модели OSI;
3.1.3	• топологию и архитектуру цифровых систем связи;
3.1.4	• методы коммутации, маршрутизации и адресации;
3.1.5	• принципы синхронизации в системах связи с временным разделением каналов.
3.2 Уметь:	
3.2.1	• выполнять расчеты основных параметров каналов и трактов цифровых систем передачи;
3.2.2	• выполнять расчеты уровней сигналов, проходящих по различным средам передачи данных;
3.2.3	• строить временные спектры цифровых систем связи.
3.3 Владеть:	
3.3.1	• навыками практической работы с сетевым оборудованием и устройствами, используемыми в сетях электросвязи, анализа функциональных узлов цифровых систем передачи.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Введение в инфокоммуникационные технологии					

1.1	Основные понятия, термины и характеристики цифровых сигналов /Лек/	2	2	УК-1.3	Л1.1Л2.2Л3.2	
1.2	Уровни передачи данных /Пр/	2	2	ПК-1.1 ПК-2.2	Л1.1Л2.2Л3.2	
1.3	Модель OSI. Особенности передачи цифровых сигналов /Лек/	2	2	УК-1.3	Л1.1Л2.2Л3.2	
1.4	Построение оконечных станций цифровых систем передачи /Пр/	2	4	ПК-1.1 ПК-2.2	Л1.1Л2.2Л3.2	
1.5	Определение основных характеристик сигналов /Ср/	2	10	УК-1.3 ПК-1.1 ПК-2.2	Л1.1Л2.2Л3.2	
	Раздел 2. Синхронизация в сетях связи					
2.1	Виды синхронизации в системах с временным разделением каналов /Лек/	2	4	УК-1.3	Л1.1Л2.2Л3.2	
2.2	Методы коммутации в сетях связи /Лек/	2	4	УК-1.3	Л1.1Л2.2Л3.2	
2.3	Цифровые системы коммутации /Пр/	2	4	УК-1.3 ПК-1.1	Л1.1Л2.2Л3.2	
2.4	Методы коммутации /Ср/	2	10	УК-1.3 ПК-1.1 ПК-2.2	Л1.1Л2.2Л3.2	
	Раздел 3. Системы адресации и маршрутизации					
3.1	Протоколы адресации и маршрутизации в системах связи /Лек/	2	4	УК-1.3	Л1.1Л2.2Л3.2	
3.2	Системы адресации и маршрутизации /Пр/	2	4	ПК-1.1 ПК-2.2	Л1.1Л2.2Л3.2	
3.3	Структура пакетов /Пр/	2	2	ПК-1.1 ПК-2.2	Л1.1Л2.2Л3.2	
3.4	Структуры кадров, пакетов /Ср/	2	20	УК-1.3 ПК-1.1 ПК-2.2	Л1.1Л2.2Л3.2	
	Раздел 4. Промежуточная аттестация					
4.1	Контрольная работа «УСТАНОВЛЕНИЕ СИНХРОНИЗАЦИИ В СИСТЕМАХ С ВРЕМЕННЫМ РАЗДЕЛЕНИЕМ КАНАЛОВ» /Контр.раб./	2	0	УК-1.3 ПК-1.1 ПК-2.2	Л1.1Л2.2Л3.2	
4.2	/Экзамен/	2	36	УК-1.3 ПК-1.1 ПК-2.2	Л1.1Л2.2Л3.2	
	Раздел 5. Основы программирования NodeMCU					
5.1	Структура кода языка C++, работа с переменными и командами /Лек/	3	2	УК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	
5.2	Управление цифровыми датчиками /Пр/	3	2	ПК-1.1 ПК-2.2	Л1.2Л2.1Л3.1	
5.3	Конструкции ветвления /Лек/	3	2	УК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	
5.4	Оператор выбора при работе с датчиками /Пр/	3	2	ПК-1.1 ПК-2.2	Л1.2Л2.1Л3.1	
5.5	Массивы и циклы /Лек/	3	2	УК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	
5.6	Управление OLED-дисплеем /Пр/	3	2	ПК-1.1 ПК-2.2	Л1.2Л2.1Л3.1	
5.7	Закрепление основных конструкций языка C++ /Ср/	3	40	УК-1.3 ПК-1.1 ПК-2.2	Л1.2Л2.1Л3.1	
	Раздел 6. Работа с платформой Интернета вещей					
6.1	Интерфейсы /Лек/	3	2	УК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	
6.2	Управление часами реального времени /Пр/	3	2	ПК-1.1 ПК-2.2	Л1.2Л2.1Л3.1	

6.3	Локальные сети /Лек/	3	4	УК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	
6.4	Настройка локальных сетей /Пр/	3	4	ПК-1.1 ПК-2.2	Л1.2Л2.1Л3.1	
6.5	Глобальные сети /Лек/	3	4	УК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	
6.6	Работа с платформой интернета вещей Vynk /Пр/	3	4	ПК-1.1 ПК-2.2	Л1.2Л2.1Л3.1	
6.7	Управление исполнительными устройствами /Ср/	3	60	УК-1.3 ПК-1.1 ПК-2.2	Л1.2Л2.1Л3.1	
6.8	Подготовка к контрольной работе /Ср/	3	12	УК-1.3 ПК-1.1 ПК-2.2	Л1.2Л2.1Л3.1	
Раздел 7. Промежуточная аттестация						
7.1	РЕАЛИЗАЦИЯ МИНИ-СХЕМЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ УСТРОЙСТВ ГОТОВОЙ ПЛАТФОРМЫ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ /Контр.раб./	3	0			
7.2	/Зачёт/	3	0			

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Майстренко В. А., Соловьев А. А., Пляскин М. Ю., Тихонов А. И.	Современные информационные каналы и системы связи: Учебник	Омск: Омский государственный технический университет, 2017, электронный ресурс	1
Л1.2	Домашевская Э. П., Рябцев С. В., Тугов Е. А., Ховив А. М., Шапошник А. В.	Сенсорная электроника, датчики: твердотельные сенсорные структуры на кремнии: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2020, электронный ресурс	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Дибров М. В.	Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в ip-сетях в 2 ч. Часть 1: Учебник и практикум	Москва: Издательство Юрайт, 2019, электронный ресурс	1
Л2.2	Смычек М.А.	Технологические сети и системы связи: Учебное пособие	Москва: Инфра-Инженерия, 2019, электронный ресурс	1

6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
ЛЗ.1	Водовозов А.М.	Микроконтроллеры для систем автоматики: учебное пособие	Москва: Инфра-Инженерия, 2016, электронный ресурс	1
ЛЗ.2	Шишова Н.А.	Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей: учебное пособие	Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2015, электронный ресурс	1

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Word 2010
6.3.1.2	Microsoft Exsel 2010
6.3.1.3	MatLab2020b
6.3.1.4	Adobe Acrobat ReaderDC 2010

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/
6.3.2.2	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (доска, экран (стационарный или переносной), проектор). Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
-----	---