

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

15 июня 2023 г., протокол УМС №5

**МОДУЛЬ ДИСЦИПЛИН ПРОФИЛЬНОЙ
НАПРАВЛЕННОСТИ**
**Электропитание устройств и систем
телекоммуникаций**
рабочая программа дисциплины (модуля)

| | | |
|-------------------------|---|--|
| Закреплена за кафедрой | Радиоэлектроники и электроэнергетики | |
| Учебный план | b110302-ТелекомСист-23-3.plx 11.03.02 ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ Направленность (профиль): Телекоммуникационные системы и сети информационных технологий | |
| Квалификация | Бакалавр | |
| Форма обучения | очная | |
| Общая трудоемкость | 4 ЗЕТ | |
| Часов по учебному плану | 144 | Виды контроля в семестрах: экзамены 6 |
| в том числе: | | |
| аудиторные занятия | 64 | |
| самостоятельная работа | 44 | |
| часов на контроль | 36 | |

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 6 (3.2) | | Итого | |
|---|---------|-----|-------|-----|
| | 17 2/6 | | | |
| Неделя | уп | рп | уп | рп |
| Лекции | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Лабораторные | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Практические | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Итого ауд. | 64 | 64 | 64 | 64 |
| Контактная работа | 64 | 64 | 64 | 64 |
| Сам. работа | 44 | 44 | 44 | 44 |
| Часы на контроль | 36 | 36 | 36 | 36 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

Программу составил(и):

кандидат технических наук, доцент, Бигун Александр Ярославович

Рабочая программа дисциплины

Электропитание устройств и систем телекоммуникаций

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 930)

составлена на основании учебного плана:

11.03.02 ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ СВЯЗИ

Направленность (профиль): Телекоммуникационные системы и сети информационных технологий

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

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Радиоэлектроники и электроэнергетики

Зав. кафедрой Рыжаков Виталий Владимирович, кандидат физико-математических наук, доцент

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | |
|-----------------------------|---|
| 1.1 | Освоение компетенций реализации систем электропитания устройств и систем телекоммуникаций |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП | |
|-------------------------------------|--|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.В.01 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Аналоговая схемотехника |
| 2.1.2 | Цифровая схемотехника |
| 2.1.3 | Инженерная и компьютерная графика |
| 2.1.4 | Компьютерное моделирование электрических цепей и устройств |
| 2.1.5 | Учебная практика, ознакомительная практика |
| 2.1.6 | Электромагнитные поля и волны |
| 2.1.7 | Электроника |
| 2.1.8 | Материаловедение |
| 2.1.9 | Метрология |
| 2.1.10 | Теоретические основы электротехники |
| 2.1.11 | Инженерная математика |
| 2.1.12 | Учебная практика, практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением |
| 2.1.13 | Введение в профессиональную деятельность |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Производственная практика, научно-исследовательская работа |
| 2.2.2 | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.3 | Производственная практика, преддипломная практика |
| 2.2.4 | Эксплуатация и управление сетями и системами связи |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|--|
| ОПК-1.4: Использует методы анализа, расчета и моделирования конструктивных и электротехнических материалов, линейных и нелинейных цепей постоянного и переменного тока, переходных процессов в электрических цепях постоянного и переменного тока, теории электромагнитного поля и цепей с распределенными параметрами, функций и основных характеристик электрических и электронных устройств | |
| ОПК-2.1: Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи | |
| ОПК-2.2: Разрабатывает решение конкретной задачи, выбирая оптимальный вариант, оценивая его достоинства и недостатки | |
| ОПК-2.5: Определяет методы и средства проведения экспериментальных исследований, системы стандартизации и сертификации | |
| ОПК-2.6: Применяет способы и средства измерений и проводит экспериментальные исследования | |
| ОПК-2.7: Обрабатывает и представляет полученные данные и оценивает погрешности результатов измерений | |
| ОПК-3.1: Осуществляет поиск информации из различных источников и баз данных о закономерностях передачи информации в инфокоммуникационных системах, основных видах сигналов, используемых в телекоммуникационных системах, особенностях передачи различных сигналов по каналам и трактам телекоммуникационных систем | |
| ОПК-3.2: Анализирует принципы, основные алгоритмы и устройства цифровой обработки сигналов; принципы построения телекоммуникационных систем различных типов и способы распределения информации в сетях связи | |
| ОПК-4.3: Применяет интерактивные программные комплексы и основные приемы обработки экспериментальных данных, в том числе с использованием стандартного программного обеспечения, пакетов программ общего и специального назначения | |
| ПК-2.7: Определяет функциональную структуру объектов, систем связи (телекоммуникационных систем) | |
| ПК-2.8: Обосновывает выбор информационных технологий, предварительных технических решений по объектам, системам связи (телекоммуникационным системам) и их компонентам, оборудования и программного обеспечения | |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|---|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | Цели, задачи, методы и способы организации электропитания устройств и систем телекоммуникаций |
| 3.1.2 | Методы и способы организации электропитания устройств и систем телекоммуникаций |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | Выбирать методы и способы организации электропитания телекоммуникационного оборудования |

| | |
|------------|---|
| 3.2.2 | Разрабатывать структурные схемы электропитания телекоммуникационного оборудования |
| 3.2.3 | Разрабатывать функциональные схемы электропитания телекоммуникационного оборудования |
| 3.2.4 | Расчислять режимы работы системы электропитания телекоммуникационного оборудования |
| 3.2.5 | Анализировать результаты экспериментальных исследований устройств и систем электропитания телекоммуникационного оборудования |
| 3.2.6 | Оформлять отчеты по результатам экспериментальных исследований устройств и систем электропитания телекоммуникационного оборудования |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | Навыками определения задания на исследование устройств и систем электропитания телекоммуникационного оборудования |
| 3.3.2 | Навыками реализации устройств и систем электропитания телекоммуникационного оборудования |
| 3.3.3 | Навыками экспериментальных исследований устройств и систем электропитания телекоммуникационного оборудования |
| 3.3.4 | Навыками исследования компьютерных моделей систем электропитания телекоммуникационного оборудования |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Примечание |
|-------------|--|----------------|-------|---|-------------------------------------|------------|
| | Раздел 1. Общая схема организации электроснабжения | | | | | |
| 1.1 | Общая схема организации электроснабжения /Лек/ | 6 | 2 | ОПК-2.1 ОПК-3.1 | Л1.2 Л2.1 | |
| 1.2 | Общая схема организации электроснабжения /Ср/ | 6 | 2 | ОПК-2.1 ОПК-3.1 | Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| | Раздел 2. Трансформация и фильтрация напряжения и тока | | | | | |
| 2.1 | Пассивные компоненты силовой электроники. Сглаживающие фильтры. /Лек/ | 6 | 4 | ОПК-2.1 ОПК-3.1 | Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 2.2 | Пассивные компоненты силовой электроники. Сглаживающие фильтры. /Пр/ | 6 | 2 | ОПК-2.1 ОПК-3.1 | Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 2.3 | Пассивные компоненты силовой электроники. Сглаживающие фильтры. /Ср/ | 6 | 2 | ОПК-2.1 ОПК-3.1 | Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| | Раздел 3. Выпрямление, инвертирование и преобразование напряжения и тока | | | | | |
| 3.1 | Активные компоненты силовой электроники. Управляемые и неуправляемые выпрямители. Инверторы напряжения и тока. Преобразователи постоянного напряжения. /Лек/ | 6 | 10 | ОПК-2.1 ОПК-3.1 | Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 3.2 | Активные компоненты силовой электроники. Управляемые и неуправляемые выпрямители. Инверторы напряжения и тока. Преобразователи постоянного напряжения. /Пр/ | 6 | 6 | ОПК-2.1 ОПК-3.1 | Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 3.3 | Управляемые и неуправляемые выпрямители. Инверторы напряжения и тока. Преобразователи постоянного напряжения. /Лаб/ | 6 | 12 | ОПК-1.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-4.3 | Л2.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 3.4 | Активные компоненты силовой электроники. Управляемые и неуправляемые выпрямители. Инверторы напряжения и тока. Преобразователи постоянного напряжения. /Ср/ | 6 | 10 | ОПК-1.4 ОПК-2.1 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-3.1 ОПК-4.3 | Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | |

| | | | | | | |
|-----|---|---|----|---|---|--|
| | Раздел 4. Стабилизация напряжения и тока | | | | | |
| 4.1 | Параметрические стабилизаторы напряжения и тока. Компенсационные стабилизаторы напряжения и тока. /Лек/ | 6 | 4 | ОПК-2.1 ОПК-3.1 | Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 4.2 | Параметрические стабилизаторы напряжения и тока. Компенсационные стабилизаторы напряжения и тока. /Пр/ | 6 | 4 | ОПК-2.1 ОПК-3.1 | Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 4.3 | Параметрические стабилизаторы напряжения и тока. Компенсационные стабилизаторы напряжения и тока. /Лаб/ | 6 | 4 | ОПК-1.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-4.3 | Л2.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 4.4 | Параметрические стабилизаторы напряжения и тока. Компенсационные стабилизаторы напряжения и тока. /Ср/ | 6 | 6 | ОПК-1.4 ОПК-2.1 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-3.1 ОПК-4.3 | Л1.1 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| | Раздел 5. Источники электропитания | | | | | |
| 5.1 | Функциональные узлы преобразования электрической энергии. Источники вторичного | 6 | 4 | ОПК-2.1 ОПК-3.1 | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 5.2 | Источники вторичного электропитания. /Пр/ | 6 | 2 | ОПК-2.1 ОПК-3.1 | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 5.3 | Функциональные узлы преобразования электрической энергии. Источники вторичного | 6 | 6 | ОПК-2.1 ОПК-3.1 | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| | Раздел 6. Организация электропитания аппаратуры и оборудования предприятий связи | | | | | |
| 6.1 | Независимые и альтернативные источники напряжения и тока. Системы гарантированного электропитания центров обработки данных и коммутации. Системы вентиляции и пожаротушения центров обработки данных и коммутации. | 6 | 8 | ОПК-2.1 ОПК-3.1 | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 6.2 | Системы гарантированного электропитания центров обработки данных и коммутации /Пр/ | 6 | 2 | ОПК-2.1 ОПК-3.1 | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 6.3 | Независимые и альтернативные источники напряжения и тока. Системы гарантированного электропитания центров обработки данных и коммутации. Системы вентиляции и пожаротушения центров обработки данных и коммутации. /Ср/ | 6 | 6 | ОПК-2.1 ОПК-3.1 | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| | Раздел 7. Контрольная работа | | | | | |
| 7.1 | Выполнение контрольной работы /Ср/ | 6 | 12 | ОПК-1.4 ОПК-2.2 ОПК-3.2 ПК-2.7 ПК-2.8 | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 | |
| 7.2 | Проектирование источника вторичного электропитания /Контр.раб./ | 6 | 14 | ОПК-1.4 ОПК-2.2 ОПК-3.2 ПК-2.7 ПК-2.8 | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 | |

| | | | | | | |
|-----|--------------------------|---|----|--|--------------------------------------|--|
| | Раздел 8. Экзамен | | | | | |
| 8.1 | Экзамен /Экзамен/ | 6 | 22 | ОПК-1.4 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ПК-2.7 ПК- 2.8 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 | |

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 | Битюков, В. К., Симачков, Д. С., Бабенко, В. П. | Источники вторичного электропитания: учебник | Москва, Вологда: Инфра- Инженерия, 2020, электронный ресурс | 1 |
| Л1.2 | Куксин, А. В. | Электроснабжение промышленных предприятий: учебное пособие | Москва, Вологда: Инфра- Инженерия, 2021, электронный ресурс | 1 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|------------------------------------|--|--|----------|
| Л2.1 | Захаров, Л. Ф., Курбатов, В. А. | Электропитание устройств и систем телекоммуникаций | Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2017, электронный ресурс | 1 |
| Л2.2 | Сажнев, А. М., Рогулина, Л. Г. | Источники бесперебойного электропитания на основе литий- ионных батарей: учебное пособие | Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2020, электронный ресурс | 1 |

| 6.1.3. Методические разработки | | | | |
|---------------------------------------|---|--|--|----------|
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
| ЛЗ.1 | Рукобратский, Н. И., Сезина, И. С. | Электроснабжение. Часть I: методические указания | Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно- строительный университет, ЭБС АСВ, 2016, электронный ресурс | 1 |
| ЛЗ.2 | Кобелев, А. В., Авдеева, М. Ю., Кагдин, А. Н. | Электроснабжение городского хозяйства: лабораторный практикум | Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018, электронный ресурс | 1 |
| ЛЗ.3 | Куксин, А. В. | Электроснабжение промышленных предприятий: учебно- методическое пособие по курсовому проектированию | Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021, электронный ресурс | 1 |
| ЛЗ.4 | Тарабин И. В., Кремлев И. А., Терехин И. А. | Учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей" | Омск: ОмГУПС, 2019, электронный ресурс | 1 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|----|---|
| Э1 | Единое окно доступа к образовательным ресурсам window.edu.ru |
| Э2 | Портал «Электрические сети, оборудование, документация, инструкции» http://leg.co.ua/ |
| Э3 | Портал об электроэнергетике, электрооборудовании ogca.ru |
| Э4 | Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU) – http://www.elibrary.ru |

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | |
|---------|----------------------|
| 6.3.1.1 | Microsoft Word 2010 |
| 6.3.1.2 | Microsoft Exsel 2010 |
| 6.3.1.3 | MatLAB |

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 | Лекционные аудитории, оснащенные навесным экраном, мультимедийным проектором, демонстрационными слайдами по дисциплине, Лаборатория силовой электроники, Лаборатория схмотехники, Компьютеры |
|-----|--|