

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.3 Электропитание устройств и систем телекоммуникаций»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
(код и наименование направления подготовки)

Электронные средства телекоммуникаций
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2022

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.3 Электропитание устройств и систем телекоммуникаций» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники

наименование кафедры

протокол № 7 от 12 02 2022 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра промышленной электроники и информационно-измерительной техники

наименование кафедры

подпись

О.В. Худорожков

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент кафедры ПЭиИИТ

должность

подпись

С.С. Фролов

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи

код наименование

личная подпись

О.В. Худорожков

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Бигалиева

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

С.А. Сильвашко

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Фролов С.С., 2022

© ОГУ, 2022

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цели освоения дисциплины «Электропитание устройств и систем телекоммуникаций»:

- реализация в рамках дисциплины требований квалификационной характеристики, связанной с профессиональной деятельностью выпускника по направлению 11.03.02 – «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» согласно Федеральному государственному образовательному стандарту (ФГОС);
- формирование соответствующих компетенций согласно требованиям основной образовательной программы (ООП) подготовки бакалавров по направлению «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» с профилем подготовки «Электронные средства телекоммуникаций».

Задачи:

- приобретение обучающимися знаний о: номенклатуре, свойствах и характеристиках выпускаемых электрохимических элементов; разновидностях схем, принципах функционирования и характеристиках вторичных источников электропитания (ВИЭ); типовых узлах ВИЭ, их схемотехнике и видах преобразования энергии в них, видах и структуре дискретных и интегральных компонентов типовых узлов ВИЭ, способах измерения и контроля определяющих параметров типовых узлов и устройств ВИЭ, основных особенностях технологий производства, особенностей проектирования и конструирования типовых узлов ВИЭ, способах автоматизированного управления выходными параметрами ВИЭ, современных программных системах автоматизированного проектирования и отладки электронных узлов;
- приобретение обучающимися навыков реализации полученных знаний при решении задач анализа и синтеза типовых узлов и устройств ВИЭ в рамках курса практических занятий с применением интерактивных методов и закреплении соответствующих компетенций согласно ООП подготовки бакалавров по направлению «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» с профилем подготовки «Электронные средства телекоммуникаций».

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.1 Иностранный язык, Б1.Д.Б.8 Математика, Б1.Д.Б.10 Физика, Б1.Д.Б.12 Начертательная геометрия, Б1.Д.Б.20 Теория цепей и сигналов, Б1.Д.Б.21 Физические основы электроники, Б1.Д.Б.22 Материалы электронной техники, Б1.Д.Б.24 Основы аналоговой и цифровой электроники, Б1.Д.В.1 Метрология, стандартизация и технические измерения, Б1.Д.В.2 Схемотехника телекоммуникационных устройств*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.Э.3.1 Сотовая связь, Б1.Д.В.Э.3.2 Мобильные радиосистемы, Б1.Д.В.Э.4.1 Оптоволоконная связь, Б1.Д.В.Э.4.2 Средства передачи информации в оптическом диапазоне*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-1 Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и	ПК*-1-В-9 Знает схемы типовых узлов источников питания ПК*-1-В-18 Умеет рассчитывать параметры источников питания электронных узлов сетей связи ПК*-1-В-27 Владеет методами расчёта требований к параметрам питания электронных узлов сетей связи	Знать: схемы типовых узлов источников питания Уметь: рассчитывать параметры источников питания электронных узлов сетей связи Владеть: методами расчёта требований к параметрам питания электронных узлов сетей связи

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
самостоятельно создаваемых оригинальных программ		

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	58	58
Лекции (Л)	22	22
Практические занятия (ПЗ)	14	14
Лабораторные работы (ЛР)	20	20
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1,5	1,5
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение курсового проекта (КП); - проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.	86 +	86
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия и определения. Классификация современных источников электропитания устройств и систем телекоммуникаций	6	1	-	-	5
2	Неуправляемые выпрямители	28	5	2	5	17
3	Линейные стабилизаторы напряжения	25	3	3	5	15
4	Регулируемые преобразователи постоянного напряжения импульсного типа	30	6	3	5	17
5	Импульсные DC-AC преобразователи - инверторы	27	3	3	5	17
6	Импульсные источники стабильного напряжения. Регулирование выходных напряжений	28	4	3	-	17
	Итого:	144	22	14	20	88
	Всего:	144	22	14	20	88

4.2 Содержание разделов дисциплины

1) Основные понятия и определения. Классификация современных источников электропитания устройств и систем телекоммуникаций. Виды преобразования электрической энергии. Способы управления выходными электрическими параметрами источников электропитания. Разновидности электрических вентилялей.

2) Неуправляемые выпрямители. Однофазные двухполупериодные и трёхфазные выпрямители. Основные параметры выпрямителей. Сглаживающие фильтры.

3) Линейные стабилизаторы напряжения. Разновидности линейных стабилизаторов напряжения и тока, их структурные схемы. Параметры линейных стабилизаторов. Линейные стабилизаторы на дискретных элементах и интегральных имкросхемах.

4) Регулируемые преобразователи постоянного напряжения импульсного типа. Понижающий DC-DC-преобразователь (chopper). Повышающий DC-DC-преобразователь (booster). Импульсный DC-DC-преобразователь – инвертор полярности. Прерывистый и непрерывный режимы работы. Основные параметры преобразователей. Требования к вентилям и реактивным элементам.

5) Импульсные DC-AC преобразователи – инверторы. Однотактный обратногоходовой, прямоходовой и мостовой преобразователи. Двухтактный преобразователь со средней точкой. Мостовой и полумостовой инверторы. Принципы функционирования и режимы работы. Основные параметры.

6) Импульсные источники стабильного напряжения. Регулирование выходных напряжений. Методы регулирования электрических величин. Типовые схемы обратной связи импульсных стабилизаторов. Интегральные схемы для импульсных источников питания.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1.	2	Неуправляемые выпрямители	5
2.	3	Линейные стабилизаторы напряжения	5
3.	4	Регулируемые преобразователи постоянного напряжения импульсного типа	5
4.	5	Импульсные DC-AC преобразователи – инверторы	5
		Итого:	20

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1.	2	Неуправляемые выпрямители	2
2.	3	Линейные стабилизаторы напряжения	3
3.	4	Регулируемые преобразователи постоянного напряжения импульсного типа	3
4.	5	Импульсные DC-AC преобразователи - инверторы	3
5.	6	Импульсные источники стабильного напряжения. Регулирование выходных напряжений	3
		Итого:	14

4.5 Курсовой проект (8 семестр)

Темой **курсового проекта** является «Разработка импульсного источника питания» в соответствии с требуемыми техническими условиями.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1) Основы преобразовательной техники [Текст]: учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / О. З. Попков. - 3-е изд., стер. - М. : ИД МЭИ, 2010. - 200 с.

5.2 Дополнительная литература

1) Промышленная электроника [Текст]: учеб. пособие для вузов / Ю. С. Забродин. - М. : Высш. шк., 1982. - 496 с.

2) Силовая электроника [Текст] : учеб. для вузов / Ю. К. Розанов, М. В. Рябчицкий, А. А. Кваснюк. - М. : Изд-во МЭИ, 2007. - 632 с.

3) Компоненты силовой электроники фирмы Motorola [Текст] : обзор / В. С. Иванов, Д. И. Панфилов; Моск. ин-т электронной техники; Моск. энергет. ин-т. - М. : Додэка-XXI, 1998. - 144 с.

4) Энергетическая электроника [Текст] : справ. пособие / пер. с нем. под ред. В.А. Лабунцова. - М. : Энергоатомиздат, 1987. - 464 с.

5) Источники питания. Инверторы, конверторы, линейные и импульсные стабилизаторы: Пер. с англ.: Учеб. пособие / И.М. Готтлиб. - М. : Постмаркет, 2000. - 552с.

6) Силовые полупроводниковые ключи [Текст] : семейства, характеристики, применение / П. А. Воронин. - 2-е изд. - М. : Додэка-XXI, 2005. - 381 с.

5.3 Периодические издания

Журнал «Электроника: наука, технология, бизнес» - об электронике для профессионалов. Приводятся новости рынка электроники, технические статьи и комментарии экспертов.

5.4 Интернет-ресурсы

- <http://power-e.ru> – сайт журнала «Силовая электроника»;
- <http://kit-e.ru/articles/powerel>, страничка «Силовая электроника»;
- <https://www.coursera.org/> - «Coursera»;
- <https://openedu.ru/> - «Открытое образование»;
- <https://universarium.org/> - «Универсариум»;
- <https://www.edx.org/> - «EdX»;
- <https://www.lektorium.tv/> - «Лекториум».

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

- 1) Программная среда MathCAD 14.
- 2) Программная среда Orcad Capture.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория электропреобразовательных устройств, оснащенная вычислительными стендами для моделирования импульсных преобразователей.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.