

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.09.01 Проектирование силовых электронных преобразователей энергии

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)

13.03.02.32 Электротехника

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., доцент, Молодецкий Виктор Борисович

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Курс "Проектирование силовых электронных преобразователей энергии" относится к профессиональному циклу подготовки бакалавров Б1.В.07.ДВ.04.01 и тесно связан с рядом дисциплин профессионального, математического и естественнонаучного циклов. Целью изучения дисциплины "Проектирование силовых электронных преобразователей энергии" является подготовка выпускников к профессиональной деятельности в рамках направления подготовки бакалавров 130302 – «Электроэнергетика и электротехника». В области воспитания личности целью дисциплины является формирование таких качеств, как целеустремленность, организованность, трудолюбие, умение самостоятельной работы с литературой и специализированным программным обеспечением.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Выпускник (бакалавр), изучивший дисциплину «Проектирование силовых электронных преобразователей энергии» должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

научно-исследовательская деятельность:

- изучение и анализ научно-технической информации;
- применение стандартных пакетов прикладных программ для математического моделирования процессов и режимов работы объектов;
- проведение экспериментов по заданной методике, составление описания проводимых исследований и анализ результатов;
- составление обзоров и отчетов по выполненной работе;

проектно-конструкторская деятельность:

- сбор и анализ данных для проектирования;
- участие в расчетах и проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

производственно-технологическая деятельность:

- расчет схем и параметров элементов оборудования;
- расчет режимов работы объектов профессиональной деятельности;

- контроль режимов работы технологического оборудования;

- составление и оформление типовой технической документации;

монтажно-наладочная деятельность:

- монтаж, наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.

сервисно-эксплуатационная деятельность:

- составление заявок на оборудование и запасные части;

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-1: Способен участвовать в проектировании объектов профессиональной деятельности	
ПК-1.1: Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений	основные стандарты, условные буквенные и графические обозначения электронных элементов и устройств грамотно применять и эксплуатировать основные виды преобразователей электрической энергии идеологией, методологией и техникой автоматизированного проектирования систем управления электроприводами

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Сем естр	
		1	2
Контактная работа с преподавателем:	3 (108)		
занятия лекционного типа	1,5 (54)		
практические занятия	1,5 (54)		
Самостоятельная работа обучающихся:	3 (108)		
курсовое проектирование (КП)	Да		
курсовая работа (КР)	Нет		
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	1 (36)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Проектирование силовых электронных преобразователей энергии									
	1. Введение. Объем и содержание курса	1							
	2.							1	
	3. Основные схемы неуправляемых выпрямителей, их моделирование с помощью пакета прикладных программ MicroCap 9	8							
	4.			4					
	5.							6	
	6. Инженерный расчет параметров и динамических показателей выпрямителей, включаемых в сеть	4							
	7.							16	
	8. Исследование квазиустановившихся и переходных электромагнитных процессов на ЭВМ. Обеспечение заданных статических и динамических показателей	4							
	9.			3					

10.							6	
11. Моделирование управляемых выпрямителей. Формирование оптимального управления при включении выпрямителей в сеть	5							
12.			2					
13.							6	
14. Моделирование автономных инверторов	4							
15.			3					
16.							8	
17. Оптимальное управление преобразователем со звеном постоянного тока	4							
18.			4					
19.							6	
20. Моделирование и исследование электромагнитных процессов в импульсных стабилизаторах постоянного напряжения	4							
21.			2					
22.							5	
23. Основные требования к содержанию и оформлению курсового проекта. Преобразователи частоты. Достоинства, недостатки и области применения	2							
24. Зачет								
25. Принципиальные электрические схемы выпрямителей. Представление схем с помощью графического пакета MicroSoft Visio	2							
26.			8					
27.							4	

28. Принципиальные электрические схемы автономных инверторов на транзисторах и тиристорах	2							
29.			8					
30.							8	
31. Системы управления. Проектирование. Системы управления преобразователем частоты	2							
32.			4					
33.							8	
34. Принципиальные электрические схемы управления выпрямителями	4							
35.			4					
36.							8	
37. Принципиальные электрические схемы управления автономными инверторами	4							
38.			4					
39.							10	
40. Блоки питания систем управления. Принципиальные электрические схемы	3							
41.			4					
42.							8	
43. Разработка и изготовление печатных плат для блока питания и системы управления	1							
44.			4					
45.							8	
46. Экзамен								
Всего	54		54				108	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Разевиг В. Д. Схемотехническое моделирование с помощью Micro-Cap 7 (Москва: Горячая линия-Телеком).
2. Лачин В.И., Савелов Н. С. Электроника: учеб. пособие для вузов(Ростов-на-Дону: Феникс).
3. Розанов Ю. К., Рябчицкий М. В., Кваснюк А. А. Силовая электроника: учеб. для студентов вузов направления "Электротехника, электромеханика и электротехнологии"(Москва: МЭИ).
4. Лачин В. И., Савелов Н. С. Электроника: учеб. пособие для студентов вузов(Ростов-на-Дону: Феникс).
5. Розанов Ю.К., Рябчицкий М.В., Кваснюк А.А. Силовая электроника: учебник.; допущено МО и науки РФ(М.: МЭИ).
6. Кашкаров А.П. Импульсные источники питания: схемотехника и ремонт: учебное пособие(Москва: ДМК-пресс).
7. Казанцев А.В., Скрипников В.М., Образцов А.П. Исследование выпрямителей и инверторов на ЭВМ: метод. указ. по лаб. и курс. работам для студентов электротехн. спец.(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
8. Семенов Б. Ю. Силовая электроника : от простого к сложному(Москва: СОЛОН-Пресс).
9. Маниктала С., Авраменко Ю. Ф. Импульсные источники питания от А до Z: пер. с англ.(Киев: МК-Пресс).
10. Борискин А. С., Буйко А. М., Васюков В. А., Власов Ю. В., Иванов В. А., Казаков С. А., Лукьянчиков Л. А., Петрухин А. А., Садунов В. Д., Скоков В. И., Швецов Г. А., Якубов В. Б., Демидов В. А., Пляшкевич Л. Н., Селемир В. Д. Магнитокумулятивные генераторы - импульсные источники энергии: Т. 1: в 2-х т.(Саров: РФЯЦ-ВНИИЭФ).
11. Зиновьев Г. С. Силовая электроника: учебное пособие для студентов вузов специальности "Промышленная электроника" (бакалавриат) (Москва: Юрайт).
12. Кудашев С. В. Преобразовательная техника: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Программное обеспечение Microsoft Office (табличный процессор MS Excel и текстовый редактор MS Word);
2. Графические редакторы Microsoft Visio и Microsoft Paint;
3. Математический пакет MathCAD;
4. Средство моделирования динамических систем Simulink пакета MatLab.
5. Средство схемотехнического моделирования MicroCap.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Библиотечный фонд укомплектован печатными и электронными изданиями основной учебной и научной литературы по дисциплинам общенаучного и профессионального циклов. Сайт научной библиотеки СФУ <http://bik.sfu-kras.ru/> предоставляет поиск необходимой учебной, периодической и другой литературы в электронных каталогах библиотеки СФУ и библиотек-партнёров.
2. <http://www.biblioclub.ru> Электронная библиотека Библиоклуб;
3. <http://elibrary.ru> Научная электронная библиотека eLibrary.ru;
4. <http://e.lanbook.com> Электронно-библиотечная система издательства «Лань»;
5. <http://www.nelbook.ru> Электронная библиотека Издательского дома Московского энергетического института «НЭЛБУК»;
6. <http://www.electrolibrary.info> Электронная электротехническая библиотека;
7. <http://www.edu.ru> Каталог образовательных интернет-ресурсов;
8. <http://matlab.ru> Интернет портал MatLab.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

При проведении лекционных занятий по дисциплине используется комплект демонстрационных презентаций по курсу «Проектирование силовых электронных преобразователей энергии».

Проведение практических и лабораторных занятий по дисциплине «Проектирование силовых электронных преобразователей энергии» осуществляется в компьютерном классе на ЭВМ.

Во время самостоятельной подготовки обучающийся обеспечен рабочим местом в компьютерном классе с возможностью выхода в Интернет. Материально-техническая база соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.