

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

Б1.В.05.02 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА (МОДУЛЬ)

Силовая электроника

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

2022

Красноярск 2022

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 "Силовая электроника" относится к профессиональному циклу подготовки бакалавров Б1.В (вариативная часть) и тесно связан с рядом дисциплин профессионального, математического и естественнонаучного циклов. Целью изучения дисциплины "Силовая электроника" 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 «Силовая электроника» должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

научно-исследовательская деятельность:

- применение стандартных пакетов прикладных программ для математического моделирования процессов и режимов работы объектов;

проектно-конструкторская деятельность:

- участие в расчетах и проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;

производственно-технологическая деятельность:

- расчет режимов работы объектов профессиональной деятельности;

- контроль режимов работы технологического оборудования;

монтажно-наладочная деятельность:

- монтаж, наладка и испытания объектов профессиональной деятельности.

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	принципы построения и методы расчета аналоговых и импульсных электронных устройств, а также полупроводниковых преобразователей электрической энергии разработать и рассчитать, либо правильно выбрать схемы управления полупроводниковыми преобразователями навыками прогнозирования последствий принимаемых решений

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)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	2 (72)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
лабораторные работы	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2 (72)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (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. Преобразователи постоянного тока. Выпрямители									
	1. Введение. Объем и содержание курса	0,5							
	2. Введение. Объем и содержание курса							1	
	3. Однофазные неуправляемые выпрямители	1							
	4. Однофазные неуправляемые выпрямители			1					
	5. Однофазные неуправляемые выпрямители					2			
	6. Однофазные неуправляемые выпрямители							4	
	7. Трехфазные неуправляемые выпрямители	2							
	8. Трехфазные неуправляемые выпрямители			2					
	9. Трехфазные неуправляемые выпрямители					4			
	10. Трехфазные неуправляемые выпрямители							6	
	11. Однофазный управляемый выпрямитель с нулевым выводом трансформатора	1							

12. Однофазный управляемый выпрямитель с нулевым выводом трансформатора			1					
13. Однофазный управляемый выпрямитель с нулевым выводом трансформатора					2			
14. Однофазный управляемый выпрямитель с нулевым выводом трансформатора							4	
15. Трехфазные управляемые выпрямители	3							
16. Трехфазные управляемые выпрямители			3					
17. Трехфазные управляемые выпрямители					6			
18. Трехфазные управляемые выпрямители							6	
19. Выпрямители с несимметричным и ступенчатым регулированием выходного напряжения	1							
20. Выпрямители с несимметричным и ступенчатым регулированием выходного напряжения			1					
21. Выпрямители с несимметричным и ступенчатым регулированием выходного напряжения					2			
22. Выпрямители с несимметричным и ступенчатым регулированием выходного напряжения							3	
23. Сглаживающие фильтры выпрямителей	1							
24. Сглаживающие фильтры выпрямителей			1					
25. Сглаживающие фильтры выпрямителей					2			
26. Сглаживающие фильтры выпрямителей							3	
27. Процессы коммутации в выпрямителях, коэффициент мощности и КПД	1							
28. Процессы коммутации в выпрямителях, коэффициент мощности и КПД			1					

29. Процессы коммутации в выпрямителях, коэффициент мощности и КПД					2			
30. Процессы коммутации в выпрямителях, коэффициент мощности и КПД							6	
31. Системы управления вентильными преобразователями	1							
32. Системы управления вентильными преобразователями			1					
33. Системы управления вентильными преобразователями					2			
34. Системы управления вентильными преобразователями							6	
35. Выпрямители на полностью управляемых вентилях	0,5							
36. Выпрямители на полностью управляемых вентилях			1					
37. Выпрямители на полностью управляемых вентилях					2			
38. Выпрямители на полностью управляемых вентилях							4	
39. Инверторы, ведомые сетью	1							
40. Инверторы, ведомые сетью			1					
41. Инверторы, ведомые сетью					2			
42. Инверторы, ведомые сетью							5	
43. Реверсивные преобразователи постоянного тока	1							
44. Реверсивные преобразователи постоянного тока			1					
45. Реверсивные преобразователи постоянного тока					2			
46. Реверсивные преобразователи постоянного тока							4	
2. Преобразователи переменного тока. Инверторы								
1. Автономные инверторы тока	1							

2. Автономные инверторы тока			1				
3. Автономные инверторы тока					2		
4. Автономные инверторы тока						4	
5. Автономные инверторы резонанса	1						
6. Автономные инверторы резонанса			1				
7. Автономные инверторы резонанса					2		
8. Автономные инверторы резонанса						4	
9. Автономные инверторы напряжения	1						
10. Автономные инверторы напряжения			1				
11. Автономные инверторы напряжения					2		
12. Автономные инверторы напряжения						6	
13. Преобразователи частоты	1						
14. Преобразователи частоты			1				
15. Преобразователи частоты					2		
16. Преобразователи частоты						6	
17. Подготовка и сдача экзамена							
Всего	18		18		36		72

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Миловзоров О. В., Панков И. Г. Электроника: учебник для вузов (Москва: Высшая школа).
2. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники: пер. с англ.(Москва: Мир).
3. Семенов Б. Ю. Силовая электроника : от простого к сложному(Москва: СОЛОН-Пресс).
4. Попков О. З. Основы преобразовательной техники: учеб. пособие для студентов вузов(Москва: МЭИ).
5. Лачин В. И., Савёлов Н. С. Электроника: учеб. пособие для вузов(Ростов-на-Дону: Феникс).
6. Маниктала С., Авраменко Ю. Ф. Импульсные источники питания от А до Z: пер. с англ.(Киев: МК-Пресс).
7. Лопатин А. А. Преобразовательная техника: конспект лекций (Красноярск).
8. Лачин В.И., Савелов Н. С. Электроника: учеб. пособие для вузов(Ростов-на-Дону: Феникс).
9. Розанов Ю. К., Рябчицкий М. В., Кваснюк А. А. Силовая электроника: учеб. для студентов вузов направления "Электротехника, электромеханика и электротехнологии"(Москва: МЭИ).
10. Попков О. З. Основы преобразовательной техники: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Электротехника электромеханика и электротехнологии"(Москва: МЭИ).
11. Лачин В. И., Савелов Н. С. Электроника: учеб. пособие для студентов вузов(Ростов-на-Дону: Феникс).
12. Зиновьев Г. С. Силовая электроника: учебное пособие для студентов вузов специальности "Промышленная электроника" (бакалавриат) (Москва: Юрайт).
13. Ямпурин Н. П., Баранова А. В., Обухов В. И. Электроника: учебное пособие для студентов вузов по направлению "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" (бакалавриат)(Москва: Академия).
14. Браммер Ю. А., Пащук И. Н. Импульсные и цифровые устройства: учебник(Москва: Высшая школа).
15. Разевиг В. Д. Схемотехническое моделирование с помощью Micro-Cap 7 (Москва: Горячая линия-Телеком).
16. Мелешин В. И. Транзисторная преобразовательная техника: монография (Москва: Техносфера).
17. Угрюмов Е. П. Цифровая схемотехника: учеб. пособие для студентов вузов(Санкт-Петербург: БХВ-Петербург).
18. 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).
19. Кудашев С. В. Преобразовательная техника: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск).

20. Кудашев С. В. Преобразовательная техника: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск).
21. Лопатин А. А., Казанцев А. В. Преобразовательная техника: учебно-метод. обеспечение. самостоят. работы студентов(Красноярск: ИПК СФУ).

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 «Силовая электроника».

Проведение практических и лабораторных занятий по дисциплине «Силовая электроника» 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.