

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра электрификации горно-
металлургического производства
(ЭГМП_ПФ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра электрификации горно-
металлургического производства
(ЭГМП_ПФ)

наименование кафедры

Куликовский В.С.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СИЛОВАЯ ЭЛЕКТРОНИКА**

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.01 Силовая электроника

Направление подготовки / 21.05.04 Горное дело Специализация
специальность 21.05.04.00.10 Электрификация и
автоматизация горного производства

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2018

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

210000 «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО,
НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО И ГЕОДЕЗИЯ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Специальность 21.05.04 Горное дело Специализация 21.05.04.00.10
Электрификация и автоматизация горного производства

Программу к.т.н., Доцент, Умецкая Е.В.
составили

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины является подготовка студентов в области знания о силовых электронных преобразовательных устройствах электрической энергии с помощью вентилях, принципы действия преобразователей и области их применения, а так же о преобразовании электрической энергии применительно к проектированию и эксплуатации современных преобразовательных установок.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения данной дисциплины состоят в формировании компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

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

ПК-16:готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты	
Уровень 1	принцип действия и особенности применения силовых полупроводниковых приборов; характеристики электронных преобразователей электрической энергии.
Уровень 1	использовать полученные знания при наладке устройств электроники; рассчитывать основные параметры силовых электронных преобразователей
Уровень 1	навыками поиска технической информации об элементах устройств силовой электроники; навыками анализа различных вариантов технического решения
ПСК-10.3:способностью создавать и эксплуатировать электромеханические комплексы машин и оборудования горных предприятий, включая электроприводы, преобразовательные устройства, в том числе закрытого и рудничного взрывозащищенного исполнения, и их системы управления	
Уровень 1	принципы построения и методы расчета аналоговых и импульсных электронных устройств, а также полупроводниковых преобразователей электрической энергии; основные стандарты, условные буквенные и графические обозначения электронных элементов и устройств
Уровень 1	грамотно применять и эксплуатировать основные виды преоб–разователей электрической энергии, формулировать технические требования на разработку новых силовых электронных устройств; разработать и рассчитать, либо правильно выбрать схемы управления полупроводниковыми преобразователями
Уровень 3	

Уровень 1	грамотно применять и эксплуатировать основные виды преобразователей электрической энергии, формулировать технические требования на разработку новых силовых электронных устройств; разработать и рассчитать, либо правильно выбрать схемы управления полупроводниковыми преобразователями
Уровень 3	
ПСК-10.4: способностью и готовностью создавать и эксплуатировать системы автоматизации технологических процессов, машин и установок горного производства	
Уровень 1	элементную базу, характеристики и свойства систем регулирования машин и оборудования горного производства, принципы синтеза систем управления электроприводами машин и оборудования горного производства.
Уровень 1	применять и эксплуатировать системы регулирования, электротехнические системы и оборудование в зависимости от условий эксплуатации и функционального назначения, применять, эксплуатировать и производить выбор преобразовательных устройств, используемых на предприятиях горной отрасли
Уровень 1	методами расчета, выбора, проектирования и конструирования преобразовательных устройств, электротехнических систем и оборудования горного производства, методами анализа режимов работы, определения параметров преобразовательных устройств и оборудования горных предприятий

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Математика

Физика

Электротехника

Теоретические основы электротехники

Физические основы электроники

Электрические машины

Электротехника

Электрические измерения

Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика

Электрификация горных предприятий

Энергоэффективность на горных предприятиях

Электроснабжение горных предприятий

Электрические и электронные аппараты

Элементы систем автоматики

Теория автоматического управления

Автоматизация горных предприятий

Микропроцессорные средства в электроприводах и технологических комплексах

Электрический привод

Автоматизированный электропривод машин и установок горного производства

Системы управления электроприводом

Математические модели и характеристики электротехнических систем

1.5 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)	Семестр
		7
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	1,42 (51)	1,42 (51)
занятия лекционного типа	0,94 (34)	0,94 (34)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия		
практикумы		
лабораторные работы	0,47 (17)	0,47 (17)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1,58 (57)	1,58 (57)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Да	Да
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Выпрямители	12	0	6	6	ПК-16 ПСК-10.3 ПСК-10.4
2	Инверторы и преобразователи частоты	22	0	11	51	ПК-16 ПСК-10.3 ПСК-10.4
Всего		34	0	17	57	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Введение. Объем и содержание курса. Общие сведения	2	0	0
2	1	Однофазная двухполупериодная схема со средней точкой.	2	0	0
3	1	Однофазная мостовая схема	2	0	0
4	1	Трехфазная схема со средней точкой	2	0	0
5	1	Трехфазная мостовая схема	2	0	0
6	1	Сглаживающие фильтры	2	0	0
7	2	Инверторы, ведомые сетью	2	0	0

8	2	Автономные инверторы. Инверторы тока. Инверторы напряжения.	4	0	0
9	2	Преобразователи частоты. Преобразователи частоты с промежуточным звеном постоянного тока. Преобразователи частоты с непосредственной связью	4	0	0
10	2	Регулирование выходного напряжения автономных инверторов	6	0	0
11	2	Влияние несинусоидальности напряжения на потребителей электроэнергии	4	0	0
12	2	Выходные фильтры инверторов	2	0	0
Всего			24	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в acad. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в acad. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Однофазные выпрямители	2	0	0
2	1	Трехфазные выпрямители	2	0	0
3	1	Сглаживающие фильтры	2	0	0
4	2	Снятие входной и внешней характеристик автономного инвертора тока	3	0	0

5	2	Автоматическое регулирование выходного напряжения инвертора тока путем изменения его входного напряжения	2	0	0
6	2	Автоматическая стабилизация выходного напряжения инвертора тока с независимым возбуждением путем компенсации реактивной мощности	2	0	0
7	2	Широтно-импульсные преобразователи постоянного напряжения	4	0	0
Всего			17	0	0

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Зиновьев Г. С.	Основы силовой электроники: учеб. пособие	Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2003

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Розанов Ю.К., Рябчицкий М.В., Кваснюк А.А.	Силовая электроника: учебник.; допущено МО и науки РФ	М.: МЭИ, 2009
Л1.2	Онищенко Г. Б., Соснин О. М.	Силовая электроника: Силовые полупроводниковые преобразователи для электропривода и электроснабжения: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016
6.2. Дополнительная литература			

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Зиновьев Г. С.	Силовая электроника: учебное пособие для студентов вузов специальности "Промышленная электроника" (бакалавриат)	Москва: Юрайт, 2012
Л2.2	Никитин В. В., Середа Е. Г., Трифонов Б. А.	Преобразовательная техника: учебное пособие	Санкт-Петербург: ПГУПС, 2014
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Зиновьев Г. С.	Основы силовой электроники: учеб. пособие	Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2003

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Курсовой проект. Общие требования к оформлению: согласно требованиям стандарта СФУ.

Объем курсового проекта 30 – 35 страниц машинописного текста, размер шрифта 14, Times New Roman, интервал 1,5.

Содержание курсового проекта.

Курсовой проект выполняется согласно своему варианту. Номер варианта определяется порядковым номером студента в списке группы

Задание: спроектировать систему импульсно-фазового управления полупроводниковым преобразователем. Для силовой части схемы выпрямления выбрать тиристорные ключи. Построить временные диаграммы работы СИФУ. Рассчитать канал управления СИФУ с заданными параметрами, привести принципиальную схему канала управления.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

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

Помещения для проведения лекционных занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для представления учебной информации студентам. Лабораторные работы проводятся на специализированных стендах.