

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
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ТЕХНИКА**

Дисциплина Б1.В.ДВ.03.02 Преобразовательная техника

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 преобразователей электрической энергии, формулировать технические требования на разработку новых силовых электронных устройств; разработать и рассчитать, либо правильно выбрать схемы управления полупроводниковыми преобразователями
Уровень 1	стандартами при выполнении экспериментальных,

	исследовательских и других видов документации, использовать стандартную терминологию, определения и обозначения электронных приборов и устройств
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

Теоретические основы электротехники

Физика

Математика

Физические основы электроники

Электрические машины

Электрические измерения

Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика

Элементы систем автоматики

Электроснабжение горных предприятий

Электрический привод

Теория автоматического управления

Электрические и электронные аппараты

Микропроцессорные средства в электроприводах и технологических комплексах

Автоматизированный электропривод машин и установок горного производства

Системы управления электроприводом

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 схем	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	6	0	0
10	2	Регулирование выходного напряжения автономных инверторов	4	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 акад. 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 акад. 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	Розанов Ю.К., Соколова Е.М.	Электронные устройства электромеханических систем: учебное пособие для студентов вузов по напр. 551300,54500 "Электромеханика, электротехника и электротехнологии"	Москва: Академия, 2004
Л2.3	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

9.1.1	Microsoft Office, AutoCAD
9.1.2	

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Не предусмотрено
-------	------------------

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.