

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 21.05.04.10 Электрификация и  
автоматизация горного производства

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

заочная

Год набора

2016

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 21.05.04.10

Электрификация и автоматизация горного производства

Программу  
составили

к.т.н., доцент, Умецкая Е.В.

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

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

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.

### 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

<b>ПК-16:готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты</b>	
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
<b>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</b>	
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 3	
Уровень 1	стандартами при выполнении экспериментальных, исследовательских и других видов документации, использовать стандартную терминологию, определения и обозначения электронных приборов и устройств
Уровень 3	
<b>ПСК-10.4: способностью и готовностью создавать и эксплуатировать системы автоматизации технологических процессов, машин и установок горного производства</b>	
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

Электрические машины

Электрический привод

Электротехника

Электрические измерения

Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика

Электрификация горных предприятий

Энергоэффективность на горных предприятиях  
Электроснабжение горных предприятий  
Электрические и электронные аппараты

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
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,67 (24)</b>	<b>0,67 (24)</b>
занятия лекционного типа	0,39 (14)	0,39 (14)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия		
практикумы		
лабораторные работы	0,28 (10)	0,28 (10)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2,22 (80)</b>	<b>2,22 (80)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Да	Да
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>	<b>0,11 (4)</b>	<b>0,11 (4)</b>

### 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	Преобразователи постоянного тока	6	0	6	24	ПК-16 ПСК-10.3 ПСК-10.4
2	Преобразователи переменного тока	8	0	4	56	ПК-16 ПСК-10.3 ПСК-10.4
Всего		14	0	10	80	

#### 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	Установочная лекция.	1	0	1
2	1	Однофазные неуправляемые выпрямители	1	0	0
3	1	Трехфазные неуправляемые выпрямители	1	0	0
4	1	Однофазный управляемый выпрямитель с нулевым выводом трансформатора	1	0	0
5	1	Трехфазные управляемые выпрямители	1	0	0
6	1	Сглаживающие фильтры выпрямителей	1	0	0

7	2	Инверторы, ведомые сетью	1	0	0
8	2	Автономные инверторы тока	1	0	0
9	2	Автономные инверторы резонанса	1	0	0
10	2	Автономные инверторы напряжения	1	0	0
11	2	Преобразователи частоты	2	0	0
12	2	Аварийные режимы преобразователей переменного тока	2	0	0
Всего			14	0	1

### 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 неуправляемые выпрямители	1	0	0
2	1	Трехфазные неуправляемые выпрямители	1	0	0
3	1	Однофазный управляемый выпрямитель с нулевым выводом	1	0	0
4	1	Трехфазные управляемые выпрямители	1	0	0
5	1	Сглаживающие фильтры выпрямителе	2	0	0
6	2	Автономные инверторы тока	2	0	0
7	2	Автономные инверторы напряжения	1	0	0
8	2	Преобразователи частоты	1	0	0
Всего			10	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.

Объём 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.