Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра открытых горных работ и электромеханики

ФГБОУ ВО "СИБГИУ", ФГБОУ ВО "СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ", СИБГИУ, СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Подписано цифровой подписью: ФГБОУ ВО "СИБГИУ", ФГБОУ ВО "СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ", СИБГИУ, СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
DN: 1.2.840.113549.1.9.2=421603509-421701001-00409693597 9, email=adminprokt.sibsiu.ru, 1.2.643.3.131.1.1=120C303034323136303033353039, 1.2.643.100.3=120B303434393639333539239, 1.2.643.100.1=1200313032343230313437303993038, title=проректор по учебной работе, o=ФГБОУ ВО "СИБГИУ", ФГБОУ ВО "СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ", СИБГИУ, СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ, street=УЛ КИРОВА ЦЕНТРАЛЬНЫЙ Р-Н, ДОМ 42, l=Новокузнецк, st=42 Кемеровская область - Кузбасс, c=RU, givenName=Ирина Васильевна, sn=Зоря, cn=ФГБОУ ВО "СИБГИУ", ФГБОУ ВО "СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ", СИБГИУ, СИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Дата: 2020.04.30 13:56:25 +07'00'

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ И.В. Зоря
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электрические и электронные аппараты, силовая электроника

21.05.04 - Горное дело

Электрификация и автоматизация горного производства

Квалификация выпускника
Горный инженер (специалист)

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения 5 лет 6 месяцев

Год начала подготовки 2020

Новокузнецк
2020

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– приобретение знаний, навыков, умения и определенный опыт, необходимые для изучения специальных электротехнических дисциплин и для дальнейшей инженерной деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

– владеть основами электротехники, теорией и принципами действия основных видов электрических аппаратов, с особенностями их применения и эксплуатационными характеристиками.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам вариативной части **Блока 1. Дисциплины (модули)** ООП по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Электротехника и электроника;
– Математические модели и основы программирования;
– Физические основы электроники, микропроцессорные устройства;
– Электрические машины.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Автоматизированный электропривод машин и установок горного производств;
– Автоматика машин и установок горного производства;
– Релейная защита в системах электроснабжения;
– Технические средства управления и автоматизации, шахтные информационные управляющие системы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
ПК-8: готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством	– знать: схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование электрических станций и подстанций; схемы электроэнергетических систем и сетей, проблемы ста-тической и динамической устойчивости, конструктивное выполнение воздушных и кабельных линий

	электропередачи. – уметь: выполнять организационно-управленческие функции при производстве электрооборудования. – владеть: методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях; методиками выполнения расчетов применительно к использованию электротехнических и конструкционных материалов.
ПК-20: умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ	– знать: стандарты, технические условия и документы промышленной безопасности. – уметь: разрабатывать новую техническую и нормативную документацию; работать в составе творческих коллективов и самостоятельно;- контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности. – владеть: навыками разработки необходимой технической и нормативной документации.

– Профессионально-специализированные компетенции

Код и наименование ПСК	Планируемые результаты обучения
ПСК-10.1: способностью и готовностью создавать и эксплуатировать электротехнические системы горных предприятий, включающие в себя комплектное электрооборудование закрытого и рудничного исполнения, электрические сети открытых и подземных горных и горно-строительных работ, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций	– знать: схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование электрических станций и подстанций; схемы электроэнергетических систем и сетей, проблемы статической и динамической устойчивости, конструктивное выполнение воздушных и кабельных линий электропередачи; физические процессы электрического пробоя в различных средах, принципы выполнения и испытания изоляции высокого напряжения. – уметь: выполнять организационно-управленческие функции при производстве электрооборудования; применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов, машин, электрического привода, оборудования электрических станций и подстанций, электроэнергетических систем и сетей, систем электроснабжения, элементов релейной защиты и автоматики. – владеть: методами расчета переходных и установившихся процессов в ли-

	нейных и нелинейных электрических цепях; методиками выполнения расчетов применительно к использованию электротехнических и конструкционных материалов; методами расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками исследовательской работы.
ПСК-10.2: способностью и готовностью создавать и эксплуатировать системы защиты и автоматики с искробезопасными цепями управления, а также комплексы обеспечения электробезопасности и безопасной эксплуатации технологических установок	– знать: схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование электрических станций и подстанций; схемы электроэнергетических систем и сетей, проблемы статической и динамической устойчивости, конструктивное выполнение воздушных и кабельных линий электропередачи; физические процессы электрического пробоя в различных средах, принципы выполнения и испытания изоляции высокого напряжения; режимами работы, защиты и регулирования параметров электротехнических и электроэнергетических систем. – уметь: выполнять организационно-управленческие функции при производстве электрооборудования; применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов, ма-шин, электрического привода, оборудования электрических станций и подстанций, электроэнергетических систем и сетей, систем электроснабжения, элементов релейной защиты и ав-томатики; формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технического отчета с его публичной защитой. – владеть: методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях; методиками выполнения расчетов применительно к использованию электротехнических и конструкционных материалов; методами расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками исследовательской работы; методами анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками проведения монтаж-но-наладочных работ и стандартных испы-

	таний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; методами расчета параметров электроэнергетических устройств и электроустановок, электроэнергетических сетей и систем, систем электроснабжения, релейной защиты и автоматики; методами эксплуатации и испытаний изоляции высокого напряжения.
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	– знать: режимами работы, защиты и регулирования параметров электротехнических и электроэнергетических систем; фи-зические явления в электрических аппаратах и основы теории электрических аппаратов; электромеханические аппараты ав-томатики, управления, распределения электрической энергии и релейной защиты; электронные, микропроцессорные и гибридные электрические аппараты; назначение, элементную базу. – уметь: формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технического отчета с его публичной защитой. – владеть: методами анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками проведения монтажно-наладочных работ и стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; методами расчета параметров электроэнергетических устройств и электроустановок, электро-энергетических сетей и систем, систем электроснабжения, релейной защиты и автоматики; методами эксплуатации и испытаний изоляции высокого напряжения.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с преподавателем включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы), групповые консультации и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную

работу обучающихся с преподавателем. Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Рабочей программой дисциплины предусмотрено проведение лекций, лабораторных работ, практических занятий (семинаров). Особое место в овладении учебной дисциплины отводится самостоятельной работе, позволяющей получить максимальное представление о данной учебной дисциплине.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***8 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***216***	*216*
	зачетных единиц	***6***	*6*
Лекции, *академ. час.*		***32***	*32*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***32***	*32*
Практические работы, *академ. час.*		***16***	*16*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***118***	*118*
Контроль, *академ. час.*		***18***	*18*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Электрические и электронные аппараты высокого и низкого напряжения (Общая характеристика функциональных свойств полупроводниковых аппаратов. Классификация полупроводниковых аппаратов и предъявляемые к ним требования. Область применения полупроводниковых аппаратов полупроводниковых аппаратов и перспективы их развития Общие принципы создания полупроводниковых аппаратов постоянного тока. Быстродействующий тиристорный выключатель постоянного тока. Способы снижения коммутационных перенапряжений в аппаратах постоянного тока. Основные варианты исполнения полупроводниковых аппаратов переменного тока. Тиристорный контактор переменного тока с управлением от анодного напряжения. Комбинированные контактно полупроводниковые аппараты. Параллельное соединение полупроводниковых приборов в силовых блоках аппаратов Общая характеристика полупроводниковых аппаратов высокого напряжения. Последовательное соединение полупроводниковых приборов в высоковольтных блоках. Комбинированные аппараты на основе воздушных выключателей Общая характеристика режимов работы и механизмов отказов СПП в схемах полупроводниковых аппаратов. Основные требования к системам управления

Принципы импульсного управления. Формирователи управляющих импульсов на основе тиристоров. Системы управления тиристорных аппаратов высокого напряжения
Режимы работы контактов. Материалы контактов. Конструкция твердометаллических контактов
Дуга постоянного тока. Дуга переменного тока при отключении активной нагрузки);

Раздел 2 Силовые полупроводниковые диоды тиристоры (Состав силовых схем вентильных преобразователей. Силовые диоды. Назначение и классификация силовых диодов. Статические характеристики и схема замещения силового диода при низкой частоте. Динамические характеристики силовых диодов. Параметры силовых диодов. Разновидности силовых диодов
Тиристоры. Назначение и классификация тиристоров. Статические характеристики тиристоров. Динамические характеристики тиристоров. Параметры тиристоров. Разновидности тиристоров. Фототиристор. Запираемый тиристор GTO. Тиристор с полевым управлением MCT).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*
Раздел 1.	Электрические и электронные аппараты высокого и низкого напряжения	16
Раздел 2.	Силовые полупроводниковые диоды тиристоры	16
Итого:		**32**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*
Раздел 1.	Статические характеристики силового диода. Динамические характеристики силовых диодов. Параметры силовых диодов	8
Раздел 2.	Исследование тиристора, фототиристора, запираемого тиристора GTO, тиристора с полевым управлением MCT	8
Итого:		**16**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисципли-	Темы лабораторных работ	Трудоемкость,

ны		*академ.час*
Раздел 1.	Исследование силовых электронных аппаратов постоянного и переменного тока. Параллельное соединение полупроводниковых приборов в силовых блоках аппаратов. Последовательное соединение полупроводниковых приборов в силовых блоках аппаратов.Устройство управления плавным запуском типа	32
Итого:		**32**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*
	Отсутствуют	
Итого:		**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Оформление отчета по лабораторной работе; 4. Подготовка к лабораторной работе; 5. Подготовка к практическому занятию; 6. Подготовка к текущему контролю.	59
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Оформление отчета о практической работе; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Подготовка к текущему контролю.	59
Контроль	*Подготовка к экзамену*	18
Итого:		**136**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Чунихин, А.А. Электрические аппараты : Общий курс : учебник для вузов / А.А. Чунихин. – 3-е изд.,перераб. и доп. – Москва : Энергоатомиздат, 1988. – 719 с.;

2 Электрические и электронные аппараты : учебник и практикум / П.А. Курбатов, М.Г. Лепанов, Ю.К. Розанов [и др.]. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 440 с. – ISBN 978-5-534-00953-8. – URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/433165 (дата обращения: 06.03.2020);

3 Пичуев, А. В. Электрификация горного производства в задачах и примерах : учебное пособие / А.В. Пичуев, В.И. Петуров, Н.И. Чеботаев. – Москва : Горная книга, 2012. – 253 с. – ISBN 978-5-98672-292-4. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229001 (дата обращения: 06.03.2020);

4 Быкадоров, В. А. Техническое регулирование и обеспечение безопасности : учебное пособие / В.А. Быкадоров, Ф.П. Васильев, В.А. Казюлин ; ред. Ф.П. Васильев. – Москва : Юнити-Дана Закон и право, 2015. – 639 с. – ISBN 978-5-238-02537-7. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=446481 (дата обращения: 06.03.2020).

б) дополнительная литература:

1 Электрические и электронные аппараты : учебник для вузов : в 2 т. Т. 1 : Электромеханические аппараты / Е.Г. Акимов, Г.С. Белкин, А.П. Бурман [и др.] ; под ред. А.Г. Годжелло, Ю.К. Розанова. – Москва : Академия, 2010. – 352 с. : ил. – (Высшее профессиональное образование: Электротехника).;

2 Разгильдеев, Г. И. Безопасность и надежность взрывозащищенного электрооборудования. – Москва : Недра, 1992. – 207 с. : ил.;

3 Курбатов, П. А. Электрические аппараты : учебник и практикум / П.А. Курбатов, Е.Г. Акимов, А.Г. Годжелло, В.Е. Райнин. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 250 с. – ISBN 978-5-9916-9715-6. – URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/437836 (дата обращения: 06.03.2020);

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская информационная система РОССИЯ : электронная библиотека / НИВЦ МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, [200 –]. – URL: http://uisrussia.msu.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru : электронно-библиотечная система / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.biblio-online.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

9 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– ABBYY FineReader 11;
– Adobe Acrobat Reader;
– AutoCAD;
– BricsCAD;
– FreeBSD 8.2;
– Microsoft Office 2007;
– Microsoft Office 2010;
– Microsoft Windows 7;
– Microsoft Windows XP;
– ProjectLibre.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНИТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:
- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (лабораторных работ);
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело».

Составитель(и):

Тимофеев Александр Степанович

Логунова Евгения Анатольевна

Подписано цифровой подписью: Логунова Евгения Анатольевна
Дата: 2020.04.30 13:55:58 +07'00'

Приложение А

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Электрические и электронные аппараты, силовая электроника»

по направлению подготовки (специальности)
21.05.04 - Горное дело

(направленность (профиль) «Электрификация и автоматизация горного производства»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– приобретение знаний, навыков, умения и определенный опыт, необходимые для изучения специальных электротехнических дисциплин и для дальнейшей инженерной деятельности.

Задачами учебной дисциплины являются:

– владеть основами электротехники, теорией и принципами действия основных видов электрических аппаратов, с особенностями их применения и эксплуатационными характеристиками.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам вариативной части **Блока 1. Дисциплины (модули)** ООП по направлению подготовки (специальности) 21.05.04 «Горное дело».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Электротехника и электроника;
– Математические модели и основы программирования;
– Физические основы электроники, микропроцессорные устройства;
– Электрические машины.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

– Автоматизированный электропривод машин и установок горного производств;
– Автоматика машин и установок горного производства;
– Релейная защита в системах электроснабжения;
– Технические средства управления и автоматизации, шахтные информационные управляющие системы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Код и наименование ПК	Планируемые результаты обучения
ПК-8: готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством	– знать: схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование электрических станций и подстанций; схемы электроэнергетических систем и сетей, проблемы ста-тической и динамической устойчивости, конструктивное выполнение воздушных и кабельных линий электропередачи. . – уметь: выполнять организационно-управленческие функции при производстве электрооборудования. – владеть: методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях; методиками выполнения расчетов применительно к использованию электротехнических и конструкционных материалов.
ПК-20: умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ	– знать: стандарты, технические условия и документы промышленной безопасности. – уметь: разрабатывать новую техническую и нормативную документацию; работать в составе творческих коллективов и самостоятельно;- контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности. – владеть: навыками разработки необходимой технической и нормативной документации.

– Профессионально-специализированные компетенции

Код и наименование ПСК	Планируемые результаты обучения
ПСК-10.1: способностью и готовностью создавать и эксплуатировать электротехнические системы горных предприятий, включающие в себя комплектное электрооборудование закрытого и рудничного исполнения, электрические сети открытых и подземных горных и горно-строительных работ, в том числе в усло-	– знать: схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование электрических станций и подстанций; схемы электроэнергетических систем и сетей, проблемы статической и динамической устойчивости, конструктивное выполнение воздушных и кабельных линий электропередачи; физические процессы

виях чрезвычайных ситуаций	электрического пробоя в различных средах, принципы выполнения и испытания изоляции высокого напряжения. – уметь: выполнять организационно-управленческие функции при производстве электрооборудования; применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов, машин, электрического привода, оборудования электрических станций и подстанций, электроэнергетических систем и сетей, систем электроснабжения, элементов релейной защиты и автоматики. – владеть: методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях; методиками выполнения расчетов применительно к использованию электротехнических и конструкционных материалов; методами расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками исследовательской работы.
ПСК-10.2: способностью и готовностью создавать и эксплуатировать системы защиты и автоматики с искробезопасными цепями управления, а также комплексы обеспечения электробезопасности и безопасной эксплуатации технологических установок	– знать: схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование электрических станций и подстанций; схемы электроэнергетических систем и сетей, проблемы статической и динамической устойчивости, конструктивное выполнение воздушных и кабельных линий электропередачи; физические процессы электрического пробоя в различных средах, принципы выполнения и испытания изоляции высокого напряжения; режимами работы, защиты и регулирования параметров электротехнических и электроэнергетических систем. – уметь: выполнять организационно-управленческие функции при производстве электрооборудования; применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов, ма-шин, электрического привода, оборудования электрических станций и подстанций, электроэнергетических систем и сетей, систем электроснабжения, элементов релейной защиты и ав-томатики; формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технического отчета с его публичной защитой.

	– владеть: методами расчета переходных и установившихся процессов в линейных и нелинейных электрических цепях; методиками выполнения расчетов применительно к использованию электротехнических и конструкционных материалов; методами расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками исследовательской работы; методами анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками проведения монтаж-но-наладочных работ и стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; методами расчета параметров электроэнергетических устройств и электроустановок, электроэнергетических сетей и систем, систем электроснабжения, релейной защиты и автоматики; методами эксплуатации и испытаний изоляции высокого напряжения.
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	– знать: режимами работы, защиты и регулирования параметров электротехнических и электроэнергетических систем; фи-зические явления в электрических аппаратах и основы теории электрических аппаратов; электромеханические аппараты ав-томатики, управления, распределения электрической энергии и релейной защиты; электронные, микропроцессорные и гибридные электрические аппараты; назначение, элементную базу. – уметь: формировать законченное представление о принятых решениях и полученных результатах в виде научно-технического отчета с его публичной защитой. – владеть: методами анализа режимов работы электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками проведения монтажно-наладочных работ и стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; методами расчета параметров электроэнергетических устройств и электроустановок, электро-энергетических сетей и систем, систем электроснабжения, ре-

	лейной защиты и автоматики; методами эксплуатации и испытаний изоляции высокого напряжения.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***8 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***216***	*216*
	зачетных единиц	***6***	*6*
Лекции, *академ. час.*		***32***	*32*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***32***	*32*
Практические работы, *академ. час.*		***16***	*16*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***118***	*118*
Контроль, *академ. час.*		***18***	*18*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Электрические и электронные аппараты высокого и низкого напряжения (Общая характеристика функциональных свойств полупроводниковых аппаратов. Классификация полупроводниковых аппаратов и предъявляемые к ним требования. Область применения полупроводниковых аппаратов полупроводниковых аппаратов и перспективы их развития
Общие принципы создания полупроводниковых аппаратов постоянного тока. Быстродействующий тиристорный выключатель постоянного тока. Способы снижения коммутационных перенапряжений в аппаратах постоянного тока. Основные варианты исполнения полупроводниковых аппаратов переменного тока. Тиристорный контактор переменного тока с управлением от анодного напряжения. Комбинированные контактно полупроводниковые аппараты. Параллельное соединение полупроводниковых приборов в силовых блоках аппаратов
Общая характеристика полупроводниковых аппаратов высокого напряжения. Последовательное соединение полупроводниковых приборов в высоковольтных блоках. Комбинированные аппараты на основе воздушных выключателей
Общая характеристика режимов работы и механизмов отказов СПП в схемах полупроводниковых аппаратов. Основные требования к системам управления
Принципы импульсного управления. Формирователи управляющих импульсов на основе тиристоров. Системы управления тиристорных аппаратов высокого напряжения
Режимы работы контактов. Материалы контактов. Конструкция твердометаллических контактов

Дуга постоянного тока. Дуга переменного тока при отключении активной нагрузки);

Раздел 2 Силовые полупроводниковые диоды тиристоры (Состав силовых схем вентильных преобразователей. Силовые диоды. Назначение и классификация силовых диодов. Статические характеристики и схема замещения силового диода при низкой частоте. Динамические характеристики силовых диодов. Параметры силовых диодов. Разновидности силовых диодов Тиристоры. Назначение и классификация тиристоров. Статические характеристики тиристоров. Динамические характеристики тиристоров. Параметры тиристоров. Разновидности тиристоров. Фототиристор. Запираемый тиристор GTO. Тиристор с полевым управлением MCT).

6 Составитель(и):

Тимофеев Александр Степанович