Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

Кафедра открытых горных работ и электромеханики

УТВЕРЖДАЮ
Директор института горного дела и геосистем
_____ Ю.Е. Прошунин
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Релейная защита в системах электроснабжения

21.05.04 «Горное дело»
(направленность (профиль): «Электромеханика и информационные системы в горном производстве»)

Квалификация выпускника
Горный инженер(специалист)

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 6 лет 1 месяц

Год начала подготовки 2023

Новокузнецк
2023

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 861a8d56fc2cfb6de53bd665403c592fd02b1419
Владелец: Ректор Юрьев Алексей Борисович
Действителен: с 12 февраля 2024 г. по 7 мая 2025 г.
Дата и время: 01-03-2024 00:28:03 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– Является изучение принципа действия , основных технических характеристик, элементов расчета, конструирования, области применения основного силового оборудования, применяемого в горной промышленности.

Задачами учебной дисциплины являются:

– Изучения принципа действия релейной защиты; Научиться грамотно выбирать вид релейной защиты для решения конкретной технической задачи (уметь оценить качество надежность, а также экономическую эффективность от внедрения)ю.

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

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

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Теоретические основы электротехники;
– Электрические машины;
– Электрический привод.

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

– Энергосиловое оборудование;
– Электрификация горного производства, взрывобезопасные электрические аппараты.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен создавать и эксплуатировать электротехнические системы горных	ПК-1.3 Прогнозирует поведение электрооборудования при чрезвычайных ситуациях	– знать: поведение электрооборудования при чрезвычайных ситуациях. – уметь:

	предприятий, включающие в себя комплектное электрооборудование рудничного исполнения, электрические сети открытых и подземных горных и горно-строительных работ, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций		прогнозировать поведение электрооборудования при чрезвычайных ситуациях. – владеть: методами прогнозирования поведения электрооборудования при чрезвычайных ситуациях.
	ПК-3: Способен создавать и эксплуатировать системы защиты и автоматики с искробезопасными цепями управления, а также комплексы обеспечения электробезопасности и безопасной эксплуатации технологических установок	ПК-3.1 Понимает физические основы работы и расчета искробезопасных цепей управления	– знать: физические основы работы и расчета искробезопасных цепей управления. – уметь: применять физические основы работы и выполнять расчёт искробезопасных цепей управления. – владеть: методами расчета искробезопасных цепей управления с пониманием происходящих физических процессов.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

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

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Сессия / курс	***ИТОГО***	***2 сессия / 5***	***3 сессия / 5***

			курс	***курс***
Форма промежуточной аттестации				*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***72***	*36*	*36*
	зачетных единиц	***2***	*1*	*1*
Лекции, *академ. час.*		***2***	*2*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***8***	*0*	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***58***	*34*	*24*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*		***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Назначение релейной защиты. Область ее применения. Релейная защита электродвигателей. (Требования к релейной защите и технические средства автоматики. Основные принципы действия релейной защиты. Классификация видов релейной защиты. От многофазных коротких замыканий. От витковых замыканий, От обрыва в цепях возбуждения. От перегрузки. От пониженного напряжения на зажимах. От асинхронного режима синхронных электродвигателей.);

Раздел 2 Релейная защита силовых трансформаторов. (От однофазных и многофазных коротких замыканий в обмотках и на выводах. От витковых замыканий в обмотках. От понижения уровня масла, От повышения тока в обмотках, обусловленного внешним коротким замыканием и перегревом.);

Раздел 3 Релейная защита линий электропередачи и конденсаторных установок. (От однофазных и многофазных коротких замыканий. От сверхтоков перегрузки. От увеличения напряжения.);

Раздел 4 Автоматизация системы электроснабжения и система оперативного тока. (Автоматическое повторное включение. Автоматическое включение резерва. Автоматическая разгрузка по частоте. Автоматическое регулирование мощности. Постоянный оперативный ток. Переменный оперативный ток. Выпрямленный оперативный ток. Смешанная система оперативного тока: постоянный и выпрямленный; переменный и выпрямленный.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Назначение релейной защиты. Область ее применения. Релейная защита электродвигателей.	0.5	
Раздел 2.	Релейная защита силовых трансформаторов.	0.5	
Раздел 3.	Релейная защита линий электропередачи и конденсаторных установок.	0.5	
Раздел 4.	Автоматизация системы электроснабжения и система оперативного тока.	0.5	
Итого:		**2**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 2.	Защита от внешних коротких замыканий	4	
Раздел 2.	Дифференциальная токовая защита с реле типа РНТ-565	4	
Итого:		**8**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

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

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Контрольная работа; 3. Прохождение тестирования.	10	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Контрольная работа; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	20	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Контрольная работа; 3. Прохождение тестирования.	18	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Контрольная работа; 3. Прохождение тестирования.	10	
Контроль	*Подготовка к зачёту*	4	
Итого:		**62**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Андреев, В. А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения : учебник для вузов / В. А. Андреев. – 5-е изд., стер. – Москва : Высшая школа, 2007. – 639 с. : ил. – ISBN 9785060048261.;

2 Ляхомский, А. В. Электрические и электронные аппараты распределительных устройств и подстанций горных предприятий : учебное пособие / А. В. Ляхомский , Л. А. Плащанский, С. Н. Решетняк. – Москва : МИСиС, 2019. – 144 с. – ISBN 978-5-907061-40-8. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785907061408.html (дата обращения: 20.04.2023);

3 Плащанский, Л. А. Электроснабжение горного производства. Релейная защита : учебное пособие / Л. А. Плащанский. – Москва : Горная книга, 2013. – 299 с. – ISBN 978-5-98672-332-7. – URL: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785986723327.html (дата обращения: 20.04.2023);

4 Ершов, А. М. Релейная защита в системах электроснабжения напряжением 0,38-110 кВ : учебное пособие / А. М. Ершов. – Москва : Инфра-Инженерия, 2020. – 608 с. – ISBN 978-5-9729-0511-9. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972905119.html (дата обращения: 20.04.2023).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

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

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство 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 Национальная электронная библиотека (НЭБ) : информационная система / ФГБУ «РГБ». – Москва, [2015 –]. – URL: http://rusneb.ru. – Режим доступа: по подписке;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

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

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

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

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

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки 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.

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);
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- 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):

доцент Громова Ольга Васильевна (кафедра открытых горных работ и электромеханики).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Релейная защита в системах электроснабжения»

по направлению подготовки (специальности)
21.05.04 «Горное дело»
(направленность (профиль): «Электромеханика и информационные системы в горном производстве»)
форма обучения – Заочная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– Является изучение принципа действия , основных технических характеристик, элементов расчета, конструирования, области применения основного силового оборудования, применяемого в горной промышленности.

Задачами учебной дисциплины являются:

– Изучения принципа действия релейной защиты; Научиться грамотно выбирать вид релейной защиты для решения конкретной технической задачи (уметь оценить качество надежность, а также экономическую эффективность от внедрения)ю.

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

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

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Теоретические основы электротехники;
– Электрические машины;
– Электрический привод.

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

– Энергосиловое оборудование;
– Электрификация горного производства, взрывобезопасные электрические аппараты.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен создавать и эксплуатировать электротехнические системы горных предприятий, включающие в себя комплектное электрооборудование рудничного исполнения, электрические сети открытых и подземных горных и горно-строительных работ, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций	ПК-1.3 Прогнозирует поведение электрооборудования при чрезвычайных ситуациях	– знать: поведение электрооборудования при чрезвычайных ситуациях. – уметь: прогнозировать поведение электрооборудования при чрезвычайных ситуациях. – владеть: методами прогнозирования поведения электрооборудования при чрезвычайных ситуациях.
	ПК-3: Способен создавать и эксплуатировать системы защиты и автоматики с искробезопасными цепями управления, а также комплексы обеспечения электробезопасности и безопасной эксплуатации технологических установок	ПК-3.1 Понимает физические основы работы и расчета искробезопасных цепей управления	– знать: физические основы работы и расчета искробезопасных цепей управления. – уметь: применять физические основы работы и выполнять расчёт искробезопасных цепей управления. – владеть: методами расчета искробезопасных цепей управления с пониманием происходящих физических процессов.

4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		***ИТОГО***	***2 сессия / 5 курс***	***3 сессия / 5 курс***
Форма промежуточной аттестации				*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***72***	*36*	*36*
	зачетных единиц	***2***	*1*	*1*

Лекции, *академ. час.*	***2***	*2*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***8***	*0*	*8*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***58***	*34*	*24*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***4***	*0*	*4*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

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

Раздел 1 Назначение релейной защиты. Область ее применения. Релейная защита электродвигателей. (Требования к релейной защите и технические средства автоматики. Основные принципы действия релейной защиты. Классификация видов релейной защиты. От многофазных коротких замыканий. От витковых замыканий, От обрыва в цепях возбуждения. От перегрузки. От пониженного напряжения на зажимах. От асинхронного режима синхронных электродвигателей.);

Раздел 2 Релейная защита силовых трансформаторов. (От однофазных и многофазных коротких замыканий в обмотках и на выводах. От витковых замыканий в обмотках. От понижения уровня масла, От повышения тока в обмотках, обусловленного внешним коротким замыканием и перегревом.);

Раздел 3 Релейная защита линий электропередачи и конденсаторных установок. (От однофазных и многофазных коротких замыканий. От сверхтоков перегрузки. От увеличения напряжения.);

Раздел 4 Автоматизация системы электроснабжения и система оперативного тока. (Автоматическое повторное включение. Автоматическое включение резерва. Автоматическая разгрузка по частоте. Автоматическое регулирование мощности. Постоянный оперативный ток. Переменный оперативный ток. Выпрямленный оперативный ток. Смешанная система оперативного тока: постоянный и выпрямленный; переменный и выпрямленный.).

6 Составитель(и):

доцент Громова Ольга Васильевна (кафедра открытых горных работ и электромеханики).