

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»)

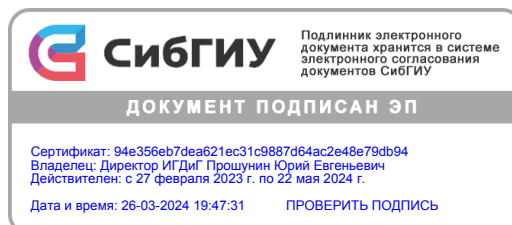
Квалификация выпускника
Горный инженер(специалист)

Форма обучения
Заочная форма

Срок обучения: 6 лет 1 месяц

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024



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 и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным 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.
	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.

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 курс	3 сессия / 5 курс
Форма промежуточной аттестации				<i>зачет</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	72	36	36
	<i>зачетных единиц</i>	2	1	1

Лекции, <i>академ. час.</i>	2	2	0
в форме практической подготовки	0	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	0	0	0
в форме практической подготовки	0	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	4	0	4
в форме практической подготовки	0	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	0	0
в форме практической подготовки	0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0	0
в форме практической подготовки	0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	62	34	28
в форме практической подготовки	0	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	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, <i>академ. час</i>	
		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, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 2.	Защита от внешних коротких замыканий	2	
Раздел 2.	Дифференциальная токовая защита с реле типа РНТ-565	2	
Итого:		4	0

7 Перечень тем лабораторных работ

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

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

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

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы	Виды самостоятельной	Трудоемкость, <i>академ. час</i>
------------------	----------------------	----------------------------------

дисциплины	работы	всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Контрольная работа; 3. Прохождение тестирования.	15	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Контрольная работа; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	16	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Контрольная работа; 3. Прохождение тестирования.	15	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Контрольная работа; 3. Прохождение тестирования.	16	
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к зачёту</i>	4	
Итого:		66	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: 25.03.2024);

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: 25.03.2024);

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: 25.03.2024).

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

5 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>;

6 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>;

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

8 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 и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным 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	<p>– знать: поведение электрооборудования при чрезвычайных ситуациях.</p> <p>– уметь: прогнозировать поведение электрооборудования при чрезвычайных ситуациях.</p>
	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	<p>– знать: физические основы работы и расчета искробезопасных цепей управления.</p> <p>– уметь: применять физические основы работы и выполнять расчёт искробезопасных цепей управления.</p>

4 Объем учебной дисциплины

Сессия / курс		ИТОГО	2 сессия / 5 курс	3 сессия / 5 курс
Форма промежуточной аттестации				<i>зачет</i>
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	72	36	36
	<i>зачетных единиц</i>	2	1	1
Лекции, <i>академ. час.</i>		2	2	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0	0
в форме практической подготовки		0	0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		4	0	4

в форме практической подготовки	0	0	0
Курсовая работа / проект, <i>академ. час.</i>	0	0	0
в форме практической подготовки	0	0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	0	0	0
в форме практической подготовки	0	0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	62	34	28
в форме практической подготовки	0	0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	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).